

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ГКНТ
ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ

Государственный комитет по науке и технологиям
Республики Беларусь

БелИСА

ГУ «Белорусский институт системного анализа
и информационного обеспечения научно-технической сферы»

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

ЯРМАРКИ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

**«ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ:
ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА»**

CATALOG OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS OF THE FAIR OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

**“SECURITY PROVISION:
TECHNOLOGIES, EQUIPMENT, SPECIAL TOOLS”**

Минск / Minsk
2025

The background of the lower half of the cover is a light green color with a subtle pattern of white hexagons and circuit lines. In the center, there is a large, stylized shield with a white outline and a glowing effect. To the right of the shield, there are several interlocking gears of different sizes, also in a light green color. The overall aesthetic is clean, modern, and technical.

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь

ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения
научно-технической сферы»

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

ярмарки инновационных разработок

**«ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ:
ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ,
СПЕЦИАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА»**

CATALOG OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

of the fair of innovative developments

**“SECURITY PROVISION:
TECHNOLOGIES, EQUIPMENT,
SPECIAL TOOLS”**

**Минск/Minsk
2025**

УДК 614.8.084:001.895(085)(476)
ББК 68.902:65.291.551(4Бел)я87
О 13

Авторы-составители:

Я. А. Коховец, Ж. В. Шибут

О 13 **Обеспечение безопасности:** технологии, оборудование, специальные средства. — Минск:
ГУ «БелИСА», 2025. — 80 с.

ISBN 978-985-7294-13-8.

УДК 614.8.084:001.895(085)(476)
ББК 68.902:65.291.551(4Бел)я87

ISBN 978-985-7294-13-8

© ГКНТ, 2025

© ГУ «БелИСА», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ	8
1. ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕСТНОСТИ «ГИС-ВН-2М»	8
II. ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ	10
2. МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	10
3. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПРИВОДА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	11
III. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОБЛЕМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	13
4. ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПАСАТЕЛЯ-ПОЖАРНОГО В СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ЭКИПИРОВКЕ В УСЛОВИЯХ, ПРИБЛИЖЕННЫХ К РЕАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	13
5. КОМПЛЕКС ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ «ТЕРМОМАНЕКЕН»	15
IV. БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ АВИАЦИИ	17
6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ, КООРДИНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ЕДИНОМ ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ	17
V. БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ	18
7. УНИВЕРСИТЕТСКИЙ НАНОСПУТНИК BSUSAT-2	18
8. МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕФРАКЦИИ АТМОСФЕРЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ	19
VI. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	21
9. ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ	21
VII. БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	23
10. ЭЛЕКТРОННЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ТЯЖЕЛОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО МОСТА ТММ-3	23
11. ЭЛЕКТРОННЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР УСТАНОВКИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТА УСМ-2	24
12. ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМЕННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И РЕМОНТЕ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ	24
VIII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»	26
13. УГЛЕСОДЕРЖАЩИЕ ПОГЛОТИТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВЧ-ДИАПАЗОНА ДЛЯ БЕЗЭХОВЫХ КАМЕР	26
14. МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЗАЩИТЫ	27

IX. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»	29
15. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ.....	29
16. КОМПОЗИЦИОННЫЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАСХОДНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В FDM-ПЕЧАТИ ПРИ АДДИТИВНОМ ФОРМОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	30
X. МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	32
17. МЕТОД БАЛЛЬНО-ФАКТОРНОЙ ОЦЕНКИ ЧАСТОТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНИЦИИРУЮЩИХ ПОЖАРООПАСНЫЕ СИТУАЦИИ СОБЫТИЙ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ НА АВТОГАЗОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЯХ.....	32
XI. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ»	34
18. ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ	34
XII. УЧРЕЖДЕНИЕ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ» (СОВМЕСТНО С ГОСУДАРСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЛОТИОС»)	36
19. ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ «ФОСЦЕЛАНТАН», ПЛАСТИНА ЛЕКАРСТВЕННАЯ 4×5 СМ	36
XIII. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМЕНИ А. Н. СЕВЧЕНКО» БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	37
20. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ	37
21. СВЕРХШИРОКОПОЛОСНАЯ БЕЗЭХОВАЯ КАМЕРА.....	38
22. БЕСПИЛОТНЫЙ КОМПЛЕКС АВИАЦИОННОГО СПЕКТРОМЕТРИРОВАНИЯ «БЕКАС»	39
XIV. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БОДИДВР»	42
23. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ТЕРМИНАЛА ЗАРЯДКИ И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ВИДЕОРЕГИСТРАТОРОВ.....	42
XV. ЧАСТНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТОРГОВОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «СКОКОВ-МЕТЛЛ»	43
24. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЗАКАЗЧИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	43

CONTENTS

I. STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “THE UNITED INSTITUTE OF INFORMATICS PROBLEMS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”	46
1. SOFTWARE AND INFORMATION COMPLEX FOR DECISION SUPPORT ON THE BASIS OF ANALYSIS OF OPERATIONAL AND TACTICAL TERRAIN CHARACTERISTICS “GIS-VN-2M”	46
II. STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “THE JOINT INSTITUTE OF MECHANICAL ENGINEERING OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”	48
2. MODULAR ENERGY STORAGE SYSTEM	48
3. ELECTRIC DRIVE SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES	49
III. THE ESTABLISHMENT “RESEARCH INSTITUTE OF FIRE SAFETY AND EMERGENCIES” OF THE MINISTRY FOR EMERGENCY SITUATIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS	50
4. SOFTWARE TEST COMPLEX FOR DETERMINING THE FIREFIGHTER PHYSICAL CONDITION IN SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN CONDITIONS CLOSE TO REAL CONDITIONS OF EMERGENCY RESPONSE	50
5. TEST COMPLEX “THERMOMANNEQUIN”	51
IV. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE AVIATION ACADEMY”	53
6. INTELLIGENT NAVIGATION AND INFORMATION SUPPORT SYSTEM FOR THE ORGANIZATION, COORDINATION AND CONTROL OF UNMANNED AIRCRAFT FLIGHTS IN A SINGLE AIRSPACE	53
V. BELARUSIAN STATE UNIVERSITY	54
7. UNIVERSITY NANOSATELLITE “BSUSAT-2”	54
8. ATMOSPHERIC REFRACTION MODELING FOR LASER SPACE COMMUNICATIONS AND NAVIGATION	55
VI. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY”	57
9. LUMINESCENT MATERIALS	57
VII. BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY	59
10. ELECTRONIC VIRTUAL SIMULATOR OF HEAVY MECHANIZED BRIDGE “TMM-3”	59
11. ELECTRONIC VIRTUAL SIMULATOR OF THE BRIDGE CONSTRUCTION INSTALLATION “USM-2”	60
12. APPLICATION OF PLASMA AND LASER TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION AND REPAIR OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT	60
VIII. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF INFORMATICS AND RADIOELECTRONICS”	62
13. CHARCOAL-CONTAINING MICROWAVE ABSORBERS FOR ANECHOIC CHAMBERS	62
14. TECHNIQUES FOR TESTING OF RADIO-ELECTRONIC SYSTEMS AND ELECTROMAGNETIC PROTECTION MEANS	62

IX. EDUCATIONAL INSTITUTION “YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO”	65
15. DIGITAL TWINS OF WEAPONS SAMPLES	65
16. COMPOSITE THERMOPLASTIC MATERIALS FOR CONSUMABLE SEMI-FINISHED PRODUCTS USED IN FDM-PRINTING FOR ADDITIVE MOLDING OF SPECIAL-PURPOSE PRODUCTS	66
X. INTERSTATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”	68
17. METHOD OF POINT-FACTOR ASSESSMENT OF THE FREQUENCY OF OCCURRENCE OF EVENTS INITIATING FIRE HAZARDOUS SITUATIONS FOR LIQUEFIED HYDROCARBON GAS TANKS AT GAS FILLING STATIONS.....	68
XI. EDUCATIONAL INSTITUTION “GOMEL STATE UNIVERSITY NAMED AFTER FRANCYSK SKARYNA”	70
18. SOL-GEL COATINGS BASED ON SiO ₂ FOR MICROELECTRONICS APPLICATIONS.....	70
XII. RESEARCH INSTITUTE FOR PHYSICAL CHEMICAL PROBLEMS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY (IN COOPERATION WITH STATE ENTERPRISE “SPC LOTIOS”	72
19. MEDICINAL PRODUCT “FOSCELANTAN, MEDICINAL PLATE 4×5 CM”	72
XIII. A. N. SEVCHENKO RESEARCH INSTITUTE OF APPLIED PHYSICAL PROBLEMS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY	73
20. METHODOLOGY FOR DETERMINING THE RADIATION RESISTANCE OF CERAMIC NANOSTRUCTURED COATINGS.....	73
21. ULTRA-WIDEBAND ANECHOIC CHAMBER	73
22. UNMANNED AERIAL SPECTROMETRY COMPLEX	75
XIV. BODYDVR LIMITED LIABILITY COMPANY	77
23. SPECIALIZED SOFTWARE FOR CHARGING AND DATA STORAGE TERMINAL FOR PERSONAL VIDEO RECORDERS.....	77
XV. SKOKOV-METLL PRIVATE PRODUCTION AND TRADE UNITARY ENTERPRISE	78
24. MANUFACTURING OF DETAILS ACCORDING TO CUSTOMER DRAWINGS USING INNOVATIVE TECHNOLOGICAL PROCESSES	78

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ: ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА





I. ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

1. ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕСТНОСТИ «ГИС-ВН-2М»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Комплекс «ГИС-ВН-2М» обеспечивает интеграцию, унифицированное представление, обработку, отображение и документирование разнородных данных, в том числе геопространственных и данных оперативно-тактической обстановки, необходимых должностным лицам органов военного управления для оценки обстановки и принятия решений по управлению силами (средствами).

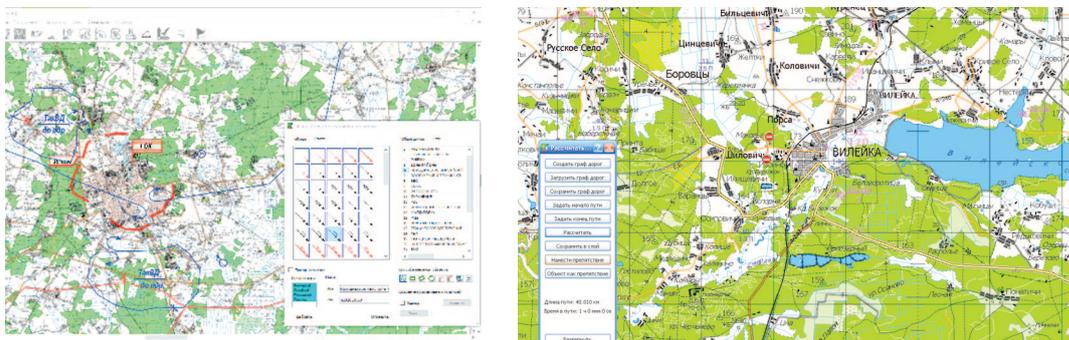
Комплекс «ГИС-ВН-2М» предназначен для решения следующих функциональных задач:

- оперативный анализ местности в топогеодезическом отношении в ходе проведения командно-штабных учений и планирования боевых операций;
- ввод, редактирование и ведение разнородных данных оперативно-тактической обстановки (ОТО) на электронной карте;
- формирование и редактирование библиотеки условных знаков объектов ОТО в соответствии с классификаторами ОТО;
- подготовка графических документов для задач планирования и выполнения боевых задач;
- визуализация электронных карт и тематической информации;
- моделирование и решение задач специального назначения (моделирование зон затоплений, расчет оптимального маршрута, поиск областей заданного размера с заданными характеристиками, расчет запаса топографических карт и др.);
- измерительные и аналитические операции (построение буферных зон, поиск объектов по набору условий, по собственному названию, находящихся в заданных пространственных отношениях, расчет длины, площади объектов, расстояний, азимутов, зон видимости и т. д.);
- составление специальных карт военного назначения (геодезических данных, путей сообщений, искусственных препятствий, условий маскировки, условий проходимости, участка реки, автомобильных дорог);
- получение справки о местности;
- обработка данных дистанционного зондирования Земли;
- импорт (экспорт) данных из форматов SXF, MID/MIF, SHAPE во внутренний (из внутреннего) формат ГИС;
- поддержка механизма многопользовательского доступа к данным ОТО;
- создание пространственных моделей на заданную территорию (цифровая модель рельефа, местности, позиционного района, матрицы качеств);
- визуализация трехмерных моделей местности;
- сервисные операции.

Базовые функции ГИС реализованы в виде DLL-библиотек в кроссплатформенном исполнении (OS WINDOWS и LINUX).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

По своим функциональным характеристикам комплекс не имеет аналогов в Республике Беларусь и не уступает зарубежным образцам. Обеспечивает импортозамещение и повышение оперативности принятия решений при выполнении боевых задач.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс «ГИС-ВН-2М» предназначен для снабжения частей навигационно-топографической службы Вооруженных Сил Республики Беларусь, его модификации находятся в составе подвижных навигационно-топографических, навигационно-геодезических и полиграфических комплексов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка поступила в части навигационно-топографической службы Вооруженных Сил Республики Беларусь.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Собственность Министерства обороны Республики Беларусь.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Навигационно-топографическая служба Вооруженных Сил Республики Беларусь, топографическая служба Вооруженных сил Республики Узбекистан, ОАО «АГАТ — системы управления» — управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Крючков Александр Николаевич, заведующий лабораторией.

Тел.: (+375 17) 273 23 63

E-mail: lab210@newman.bas-net.by



II. ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

2. МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Модульная система накопления электрической энергии на базе литийсодержащих элементов представляет собой набор функционально завершенных однотипных и взаимосогласованных компонентов, обеспечивающих возможность создания накопителей энергии с уровнем емкости и диапазоном напряжений, требуемых в силовой установке транспортного средства или стационарной системе накопления энергии.

Сферы применения: машиностроение, энергетика, военно-промышленный комплекс.

Назначение: энергообеспечение силовых установок мобильных машин, а также технологического оборудования и специальных средств, работающих в полевых условиях (ремонтные мастерские, центры управления, медицинские учреждения и мобильные пункты, средства мониторинга окружающей обстановки и постановки помех и т. д.).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Использование модульной системы накопления энергии позволяет компоновать тяговые батареи на любые значения емкости и напряжения за счет возможности последовательно-параллельной сборки модулей с шагом, заданным базовыми параметрами одного модуля.

Модули представляют собой конструктивно законченное изделие, предназначенное для установки на транспортные средства или стационарные накопительные установки. Модули оборудованы системой BMS с пассивной или активной балансировкой, системой термостабилизации и разъединителем для проведения сервисных работ.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование в составе мобильных комплексов, требующих автономное электропитание.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа; выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь, Министерства промышленности Республики Беларусь и частные предприятия; производители транспортных, технологических и специальных машин с электрическими и гибридными силовыми установками; предприятия и организации с особыми требованиями к надежности системы энергообеспечения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Белевич Александр Владимирович, заместитель генерального директора по высокоавтоматизированному электротранспорту — начальник научно-инжинирингового центра «Электромеханические и гибридные силовые установки мобильных машин».

Тел.: (+375 17) 373 20 85

E-mail: ev@oim.by

3. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПРИВОДА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Система электропривода беспилотных летательных аппаратов представляет собой конструктивно объединенные синхронный электродвигатель и инвертор для его управления на основании управляющих воздействий полетного контроллера.

Сферы применения: машиностроение, военно-промышленный комплекс.

Назначение: привод винта беспилотного летательного аппарата.

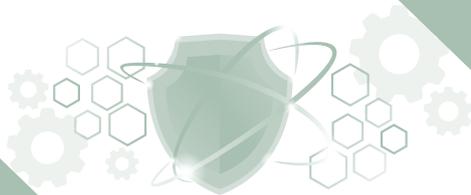
Основные технические характеристики привода:

- тип привода: синхронный на постоянных магнитах с воздушной системой охлаждения;
- максимальная частота вращения ротора: 4000 об/мин;
- максимальный крутящий момент: 14 Нм;
- напряжение питания: 46–62 В;
- максимальный потребляемый ток: 110 А;
- масса привода: 1,8 кг.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Система электропривода соответствует мировому уровню данного класса изделий в части удельных массогабаритных параметров изделия и реализуемых функциональных характеристик.



Специфика проектирования конструкции обеспечивает возможность организации ее серийного производства с использованием существующих технологических возможностей отечественных предприятий.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование в составе беспилотных летательных аппаратов различного функционального назначения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа; выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь, Министерства промышленности Республики Беларусь и частные предприятия; производители беспилотных летательных аппаратов с электрическими силовыми установками.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Белевич Александр Владимирович, заместитель генерального директора по высокоавтоматизированному электротранспорту — начальник научно-инжинирингового центра «Электромеханические и гибридные силовые установки мобильных машин».

Тел.: (+375 17) 373 20 85

E-mail: ev@oim.by

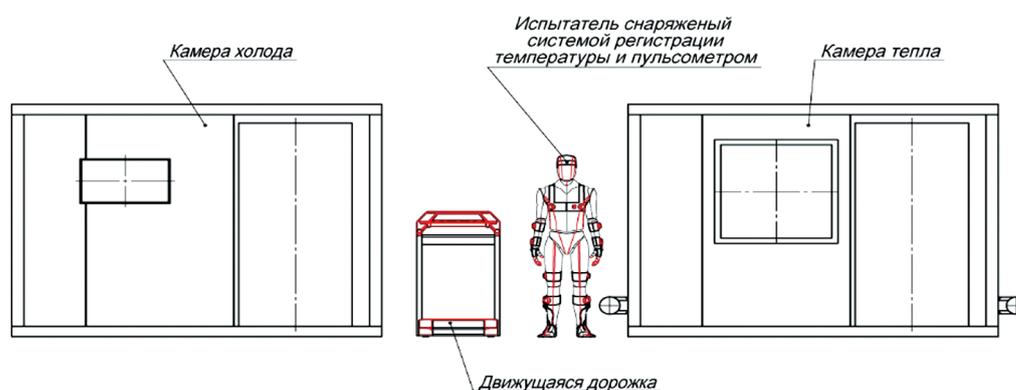


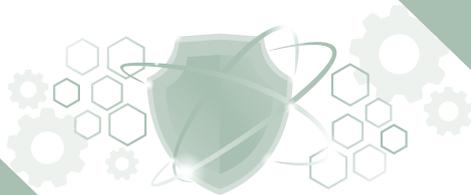
III. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОБЛЕМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

4. ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПАСАТЕЛЯ-ПОЖАРНОГО В СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ЭКИПИРОВКЕ В УСЛОВИЯХ, ПРИБЛИЖЕННЫХ К РЕАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Программно-аппаратный испытательный комплекс для определения физического состояния спасателя-пожарного в специальной защитной экипировке в условиях, приближенных к реальным условиям ликвидации чрезвычайных ситуаций, представляет собой климатические камеры (камера тепла и камера холода), автоматизированную систему управления технологическим процессом испытаний, а также вспомогательное оборудование, предназначенные для оценки физического состояния спасателя-пожарного и эксплуатационных характеристик средств индивидуальной защиты в условиях эксплуатационных испытаний. Комплекс обеспечивает возможность создания температур окружающей среды от +30 до +60 °С и от -40 до -55 °С, в которых испытатель при помощи тренажеров производит имитацию выполнения аварийно-спасательных работ. Система регистрации температуры и пульсометр осуществляют сбор данных об изменении температуры в подкостюмном пространстве, а также пульса испытуемого в процессе испытаний. Система регистрации данных включает в себя 15 регистраторов температуры и монитор сердечного ритма (пульсометр), которые осуществляют передачу данных с применением технологии беспроводной связи. Автоматизированная система управления технологическим процессом испытаний предназначена для осуществления сбора данных о температуре и частоте пульса испытателя в подкостюмном пространстве на протяжении всего хода испытаний. После завершения испытаний формируется отчет, в котором отображается ход проведенных испытаний.





ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

За счет использования отдельных камер холода, тепла и влажности программно-аппаратный испытательный комплекс для определения физического состояния спасателя-пожарного в специальной защитной экипировке в условиях, приближенных к реальным условиям ликвидации чрезвычайных ситуаций, в отличие от зарубежных аналогов, обеспечит непрерывность процесса испытаний вне зависимости от создаваемых условий (положительная или отрицательная температура окружающей среды, повышенная влажность). Функционал комплекса будет использоваться при проведении научных исследований, связанных с разработкой новых элементов экипировки спасателей-пожарных и оптимизацией конструкции средств индивидуальной защиты на основании полученных сведений о физическом состоянии спасателя-пожарного при их использовании в условиях выполнения аварийно-спасательных работ.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение в исследовательской деятельности программно-аппаратного испытательного комплекса для определения физического состояния спасателя-пожарного в специальной защитной экипировке в условиях, приближенных к реальным условиям ликвидации чрезвычайных ситуаций, даст возможность повысить уровень эффективности средств индивидуальной защиты пожарного, применяемых специалистами аварийно-спасательных служб Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, путем получения новых знаний о влиянии температурного режима на них и испытателя.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия легкой и тяжелой промышленности, разработчики и производители противопожарного оборудования.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Старовойтов Андрей Александрович, начальник научно-исследовательского центра в области ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Тел.: (+375 17) 388 97 20

E-mail: likv.niipb@112.by



5. КОМПЛЕКС ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ «ТЕРМОМАНЕКЕН»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Комплекс испытательный «Термоманекен» представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой объемно-планировочных решений, испытательного оборудования и средств измерений, предназначенных для проведения исследований и испытаний специальной защитной одежды и экипировки пожарного по показателям устойчивости к воздействию открытого пламени и теплового потока. Комплекс позволяет проводить исследовательские испытания средств индивидуальной защиты пожарного на полноразмерном манекене, имитирующем тело человека с расположенными в разных частях тридцатью датчиками контроля температуры и теплового потока. На манекен, экипированный в защитную одежду, воздействует тепловой поток и открытое пламя с температурой более 800 °С с регистрацией температуры и теплового потока в подкостюмном пространстве. Комплекс позволяет максимально смоделировать рабочие (эксплуатационные) условия для полного комплекта защитной экипировки и оценить степень защиты тела от воздействия тепловых потоков и открытого пламени.





ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Комплекс испытательный «Термоманекен», в отличие от зарубежных аналогов, позволяет проводить испытания не только специальной защитной одежды пожарного, но и средства защиты ног, рук, головы. С его помощью можно комплексно оценить степень защиты тела в полной экипировке от воздействия тепловых потоков и открытого пламени, максимально смоделировав рабочие условия. Важным компонентом в разработанном комплексе является конструктивная особенность расположения контрольно-измерительных приборов, которые размещены в том числе в пространстве головы, рук и ног термоманекена. Данная конструктивная особенность дает возможность более объективно оценить риски возможных повреждений кожного покрова человека. В существующих прототипах установки не предусмотрена такая возможность.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс испытательный «Термоманекен» позволит повысить эффективность разработки современных элементов экипировки пожарных спасателей, а также обеспечит отечественным производителям выход на мировой рынок без проведения дорогостоящих испытаний за рубежом. Комплекс позволяет провести ряд значимых научных исследований и расширить область знаний в особенностях и технологии производства новых конструктивных элементов экипировки спасателей и других служб, работа которых сопряжена с риском воздействия опасных факторов огня, дыма, искр и продуктов горения, а также в области получения новых видов материалов, способных эффективно защитить человека при выполнении задач в зоне воздействия вышеперечисленных опасных факторов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в деятельность Научно-исследовательского института пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия легкой промышленности.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Старовойтов Андрей Александрович, начальник Научно-исследовательского центра в области ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Тел.: (+375 17) 388 97 20

E-mail: likv.niipb@112.by



IV. БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ АВИАЦИИ

6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА НАВИГАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ, КООРДИНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ЕДИНОМ ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Предлагается новая структура воздушного пространства и порядок (этапы и их содержание) интеграции беспилотных авиационных систем (БАС) в общее воздушное пространство Республики Беларусь. Разработана архитектура системы навигационно-информационного обеспечения, включая новые процедуры и сервисы, модели программно-аппаратного комплекса диспетчера центра организации и управления воздушным движением БАС, его архитектура в контексте информационных процессов и их участников, базовые сервисы и информационные связи платформы. Проведены натурные эксперименты по оценке точности позиционирования беспилотного воздушного судна (БВС) в различных условиях функционирования, том числе в сетях сотовой связи, разработаны и путем математического моделирования исследованы методы построения оптимальных траекторий полета БВС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработана архитектура и эксплуатационная концепция многоуровневой системы навигационно-информационного обеспечения воздушного движения БАС, разработана функциональная модель программно-аппаратного комплекса диспетчера организации беспилотного движения, исследованы характеристики точности выдерживания траекторий БВС, целостности навигационного поля и поля наблюдения при различных вариантах бортового оборудования БВС и наземной инфраструктуры существующих и перспективных технических средств управления воздушным движением.

Научно-технический уровень соответствует мировому уровню новизны.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Конечным результатом проекта является концепция интеграции БАС в воздушное пространство Республики Беларусь на основе интеллектуальной системы навигационно-информационного обеспечения их полетов.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Департамент по авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, эксплуатанты и поставщики услуг БАС.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Скрыпник Олег Николаевич, профессор кафедры организации движения и обеспечения безопасности на воздушном транспорте, доктор технических наук, профессор.

E-mail: skripnikon@yandex.ru



V. БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

7. УНИВЕРСИТЕТСКИЙ НАНОСПУТНИК BSUSAT-2

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

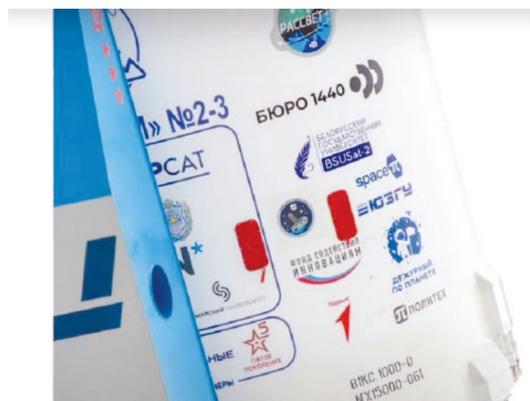
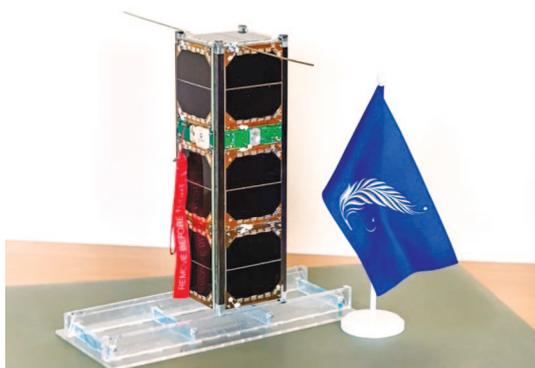
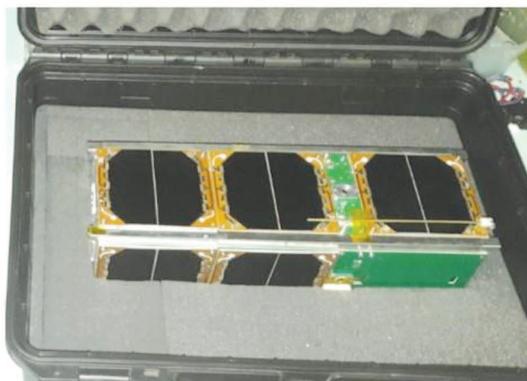
В Белорусском государственном университете реализован полный цикл сборки, отладки, испытаний, запуска и эксплуатации космического аппарата. BSUSat-2 представляет собой универсальную реконфигурируемую летную платформу модульного типа с объединительной материнской платой, каркасом, служебными модулями основных бортовых подсистем для энергоснабжения, радиосвязи, управления, ориентации и стабилизации и набором модулей полезной нагрузки под конкретные научные и практические задачи.

Второй наноспутник Белорусского государственного университета BSUSat-2 выведен на орбиту 27 июня 2023 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Реконфигурируемая летная платформа модульного типа, позволяющая подключение как служебных модулей, так и модулей полезной нагрузки под конкретные научные и практические задачи без разборки каркаса.

Распределенный центр управления, приема и обработки данных, подключенный к Международной радиолюбительской сети автоматических приемных станций Satnogs.





ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Отработка целого комплекса новых перспективных космических технологий, связанных с разработкой сверхмалых космических аппаратов.

Импортозамещение материальной базы для разработки группировок сверхмалых космических аппаратов и подготовки специалистов аэрокосмической отрасли.

Снижение себестоимости обучения студентов за счет сокращения расходов на приобретение дорогостоящего лабораторного оборудования для подготовки специалистов аэрокосмической отрасли.

Повышение качества образования и подготовка специалистов в интересах функционирования космической отрасли и инновационного развития.

Социальный эффект проекта заключается в привлечении к актуальным и перспективным технологиям космической отрасли Беларуси сотрудников и студентов Белорусского государственного университета и представителей других высших учебных заведений республики.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработаны и изготовлены два летных образца наноспутника, снабженных полной конструкторской документацией. Проведен полный цикл технологических и летных испытаний. Разработан распределенный центр управления, приема и обработки данных. После выведения на солнечно-синхронную орбиту аппарат используется в качестве учебно-научной лаборатории для проведения научно-технологических исследований и подготовки кадров аэрокосмической отрасли.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Университеты, компании, занимающиеся разработками специализированных группировок космических аппаратов и БПЛА, а также целевой аппаратуры космического назначения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Саечников Владимир Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор.

Тел.: (+375 17) 209 58 33

E-mail: saetchnikov@bsu.by

8. МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕФРАКЦИИ АТМОСФЕРЫ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработанная модель и ее программная реализация позволяют вычислять рефракцию при прохождении лазерного излучения через атмосферу при различных зависимостях от температуры и давления, в том числе и существенно отличных от стандартной атмосферы. Модель работает в широком диапазоне азимутальных углов, включая большие, где простые астрономические формулы становятся непригодными для расчета рефракции. Проведенные компьютерные расчеты с использованием нескольких известных полуэмпирических зависимостей показателя преломления от температуры, давления и длины волны лазерного излучения показали хорошую согласованность с известными экспериментальными данными для атмосферы, близкой к стандартной. Расчет рефракции необходим для установления и поддержки устойчивой лазерной связи и высокоточной навигации с космическими аппаратами, особенно на больших азимутальных углах (малых горизонтальных).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Возможность расчета рефракции для различных теоретических и экспериментальных моделей коэффициента преломления. Модель позволяет учитывать зависимость коэффициента преломления от температуры, отличающуюся от данных стандартной атмосферы. Для больших азимутальных углов (> 80 град.) низкоорбитальных космических аппаратов (100–120 км) расчеты рефракции выполнены впервые. Аналоги за рубежом и в Республике Беларусь отсутствуют.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Разработанная модель позволяет более точно рассчитывать расстояние и положение спутника (летательного аппарата) на больших высотах и расстояниях. Расчет рефракции позволяет скорректировать направление лазерного луча с учетом его рефракционного отклонения для установления и поддержки устойчивого лазерного канала связи.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Разработчики лазерных систем космической связи и навигации, систем лазерной связи в атмосфере на больших высотах и расстояниях.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Прокопович Игорь Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент.

Тел.: (+375 29) 750 88 28

E-mail: ipr4@mail.ru



VI. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

9. ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Люминесцирующие материалы в виде стекла, стеклокерамики и керамики находят применение в качестве многоцветных люминофоров, при создании активных сред для лазерной техники, при создании и производстве точечных источников освещения на основе стеклокерамики и синих полупроводниковых лазеров, выступающих в качестве альтернативы существующим светодиодным сборкам, в качестве вторичных источников излучения в осветительных устройствах и системах отображения информации. Использование различных матриц и комбинаций ионов-активаторов обеспечивает эффективное преобразование УФ- и ИК-излучения в видимый свет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

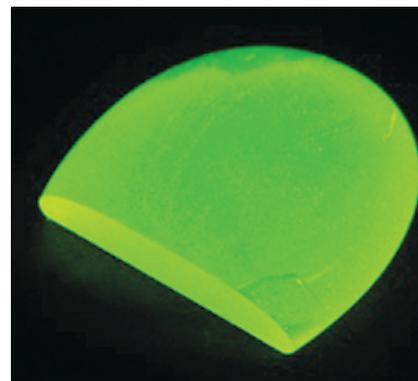
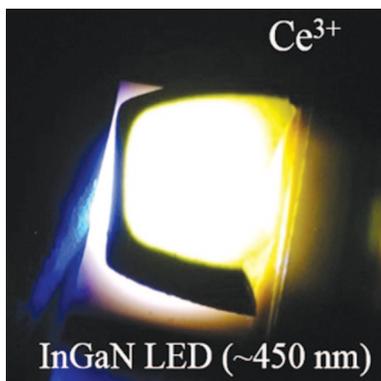
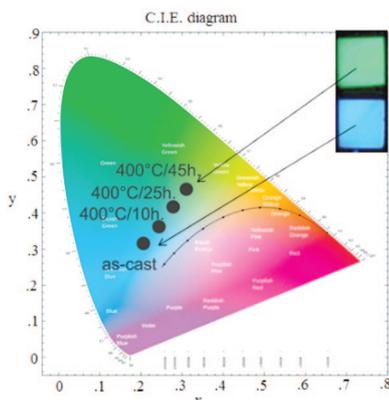
Современная технология получения люминесцирующих материалов в виде стекла, стеклокерамики и керамики.

Возможность получения образцов сложной конфигурации, в том числе в виде стекловолкна.

Эффективно преобразует ИК-излучение в видимый диапазон с требуемыми цветовыми характеристиками.

Эффективно преобразует УФ-излучение в видимый диапазон.

Высокая фото- и термостабильность в конструкции светодиодных ламп.



**ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ**

В настоящее время существует большое количество люминесцентных материалов, которые широко используются в ряде практических приложений, таких как физика высоких энергий, ядерная физика, медицина, национальная безопасность, разведка, освещение, сельское хозяйство и т. д., что делает их разработку и исследование актуальными и важными. Внедрение составов люминесцирующих материалов на действующем технологическом оборудовании при условии корректировки производственных параметров приготовления и применения обеспечит импортозамещение, а также развитие новых технологий, повысит качество жизни и улучшит светодиодное освещение.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-техническая или опытно-конструкторская работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Планируется патентование.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

ОАО «Завод «Оптик»», ОАО «Брестский электроламповый завод».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Трусова Екатерина Евгеньевна, доцент кафедры технологии стекла, керамики и вязущих материалов, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 29) 767 43 37

E-mail: trusova@belstu.by



VII. БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

10. ЭЛЕКТРОННЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ТЯЖЕЛОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО МОСТА ТММ-3

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Электронный виртуальный симулятор предназначен для изучения конструкции тяжелого механизированного моста и отработки действий номеров расчетов при наведении мостовой переправы.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналогов нет.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование симулятора позволит получить теоретические знания о конструкции ТММ-3, получить навыки и умения в его эксплуатации, тем самым повысить качество образовательного процесса.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Внедрен в образовательный процесс в учреждениях образования Республики Беларусь и Российской Федерации.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Зарегистрирован в Государственном регистре информационных ресурсов от 18.09.2017 № 1201712969.

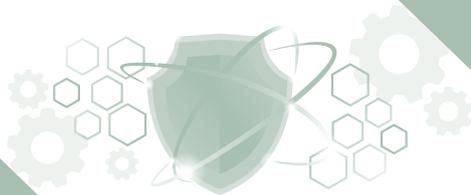
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Высшие военные учебные заведения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Миронов Дмитрий Николаевич, доцент кафедры «Военно-инженерная подготовка», кандидат технических наук, доцент.

E-mail: vtf@bntu.by



11. ЭЛЕКТРОННЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР УСТАНОВКИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТА УСМ-2

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Электронный виртуальный симулятор предназначен для изучения конструкции установки для строительства низководных деревянных мостов на жестких опорах и отработки действий номеров расчетов при его строительстве.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналогов нет.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование симулятора позволит изучить конструкцию УСМ-2, получить навыки и умения в его эксплуатации, тем самым повысить качество образовательного процесса.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Внедрен в образовательный процесс в учреждениях образования Республики Беларусь и Российской Федерации.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Зарегистрирован в Государственном регистре информационных ресурсов от 18.09.2017 № 1201712970.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Высшие военные учебные заведения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Миронов Дмитрий Николаевич, доцент кафедры «Военно-инженерная подготовка», кандидат технических наук, доцент.

E-mail: vtf@bntu.by

12. ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМЕННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И РЕМОНТЕ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработаны технологии создания функционально-градиентных покрытий с требуемым характером изменения свойств по глубине комбинированным методом газотермического напыления и лазерной обра-



ботки, обеспечивающие получение качественного слоя для сложнопрофильных крупногабаритных деталей. Применение разработанных технологий позволит повысить износостойкость, обеспечить требуемую долговечность, сократить материальные затраты на закупку новых деталей. Целесообразно применение данного подхода в тех случаях, когда восстановление традиционными методами невозможно, что способствует повышению ремонтпригодности. Широкое внедрение методов формирования покрытий позволит повысить тяговую и нагрузочную способность существующих образцов военной техники на этапе ее модернизации.

Разработана технология создания гибридных многослойных материалов, стойких к ударным воздействиям, предназначенных для создания бронированных объектов различного назначения: средств индивидуальной защиты (бронежилетов), автомобилей (представительских, служб инкассации и охраны), военной техники (бронекорпуса изделий бронетанковой техники). Гибридные многослойные материалы обеспечивают высокую бронестойкость за счет гарантированного разрушения только одного броневых элемента из всего блока.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Научно-технический уровень разработок соответствует уровню разработок стран СНГ. Отраслевая научно-исследовательская лаборатория плазменных и лазерных технологий располагает базой результатов интеллектуальной деятельности в области процессов упрочнения изделий различного функционального назначения с применением лазерных, газотермических и комбинированных технологий. В ранее проведенных исследованиях выполнен анализ применяемых способов и материалов для создания функционально-градиентных материалов с требуемыми эксплуатационными свойствами для различных отраслей промышленности Республики Беларусь. Накопленные компетенции позволяют успешно находить решения сложных технологических задач, в том числе связанных с импортозамещением.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологии создания функционально-градиентных покрытий и гибридных многослойных материалов могут быть использованы при проведении работ в ремонтных подразделениях и организациях для восстановления работоспособности поврежденных механизмов и машин. Использование технологий создания данных покрытий на предприятиях по изготовлению вооружения и военной техники будет способствовать повышению надежности и конкурентоспособности отечественной продукции.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа; выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент № 6599 Республики Беларусь «Способ получения покрытий из порошков самофлюсующихся сплавов на стальных изделиях», патент № 23656 Республики Беларусь «Способ формирования мультимодального покрытия на поверхности металлической детали».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Результат может быть использован в интересах Министерства промышленности, Министерства обороны и Государственного военно-промышленного комитета при модернизации и создании новых образцов военной техники.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Девоино Олег Георгиевич, заведующий отраслевой научно-исследовательской лабораторией плазменных и лазерных технологий, доктор технических наук, профессор.

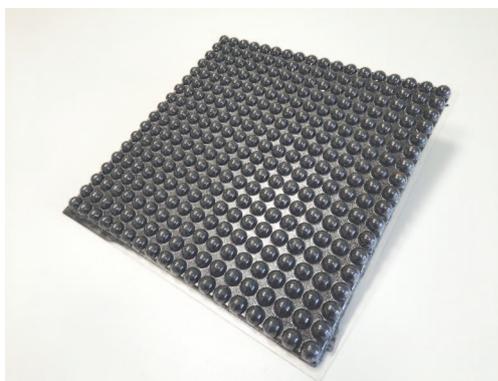
Тел.: (+375 17) 357 30 58

E-mail: plazteh@bntu.by



VIII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

13. УГЛЕСОДЕРЖАЩИЕ ПОГЛОТИТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВЧ-ДИАПАЗОНА ДЛЯ БЕЗЭХОВЫХ КАМЕР



ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Область применения: СВЧ-системы.

Назначение: отделка стен и потолков безэховых камер.

Новизна и отличие от аналогов: в структуру включены радиопрозрачные формы, благодаря которым эти поглотители характеризуются более высокой прочностью по сравнению с аналогами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Повышенная прочность.

Пониженная стоимость.

Пониженная масса на единицу площади.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение точности проведения СВЧ-измерений, обеспечение электромагнитной совместимости радиоэлектронных устройств.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Получены два Евразийских патента на изобретения (№ 047036, 048065) и патент Республики Беларусь на изобретение № 24505.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

ОАО «КБ Радар» — управляющая компания холдинга «Системы радиолокации», ООО «Депоинт».

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Бойправ Ольга Владимировна, заведующий кафедрой защиты информации, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 29) 572 48 53

E-mail: smu@bsuir.by

14. МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЗАЩИТЫ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения: обеспечение устойчивого функционирования критически важных радиоэлектронных средств наземных объектов и бортовых комплексов.

Назначение: проведение испытаний технических средств (ТС) на устойчивость к воздействию сверхкоротких электромагнитных импульсов (ЭМИ) в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р 56103-2014, ГОСТ Р 52863-2007; испытание средств защиты радиоэлектронного оборудования и систем от электромагнитного воздействия.

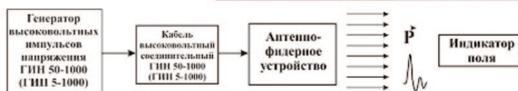
Технические характеристики мобильного испытательного комплекса импульсных электромагнитных полей:

- амплитуда излучаемого ЭМИ в начале рабочей зоны на оси излучения: не менее 50 кВ/м;
- размер зоны облучения с неоднородностью 3 дБ вблизи начала рабочей зоны: 1,2×0,8 м;
- длительность фронта излучаемого ЭМИ между уровнями от 0,1 до 0,9 от амплитуды на оси излучения: 170 пс ± 30 %;
- длительность излучаемого ЭМИ по уровню 0,5 от амплитуды: 200 пс ± 30 %;
- частота повторения импульсов: регулируемая непрерывно, от 100 Гц до 1000 Гц;
- длительность серии импульсов: регулируемая дискретно: 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 с ± 10 %, непрерывный режим (не более 5 мин).

Технические характеристики измерительного комплекса для определения эффективности экранирования защитных решений:

- габариты универсальной экранированной измерительной кабины: 0,7×0,7×1,1 м;
- максимальный размер образца листового материала при измерении эффективности экранирования: 200×300 мм;
- полоса частот для измерения эффективности экранирования защитных решений: от 300 МГц до 20 ГГц;
- динамический диапазон измерительной установки: 75 дБ.

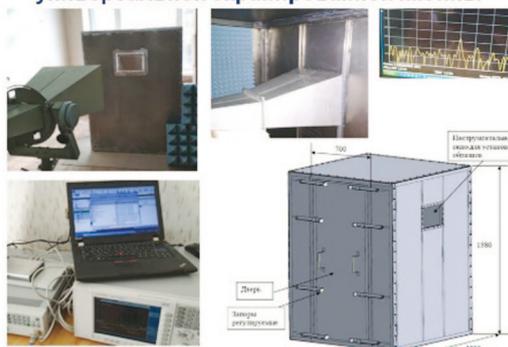
Мобильный Испытательный Комплекс Импульсных Электромагнитных Полей (ИК ИЭМП)



Комплекс предназначен для генерации сверхкоротких электромагнитных импульсов со следующими значениями параметров:

- длительность импульса: 250 пс ± 30 %
- длительность фронта импульса: 140 пс ± 30 %
- амплитуда импульсов: до 50 кВ/м
- частота следования импульсов: от 0,1 до 10 кГц

Измерительный комплекс с использованием универсальной экранированной кабины



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Комплекс работ по анализу, экспериментальной оценке и обеспечению защиты радиоэлектронных средств, систем и объектов различного назначения к воздействию ЭМИ включает в себя:

- методологическое обеспечение процесса испытаний ТС на устойчивость к воздействию ЭМИ: разработку плана испытаний, подготовку испытательного комплекса с учетом типа и особенностей испытуемых



ТС, научно-методическое сопровождение работ (проведение расчетов, разработку математических моделей исследуемых процессов и т. п.);

– проведение испытаний в соответствии с положениями действующих стандартов и требованиями заказчика, в том числе на территории заказчика;

– полное информационное и документационное обеспечение процесса испытаний: организацию и предоставление результатов объективного контроля процесса испытаний (видеозаписей, диаграмм, файлов данных и т. д.); оформление результатов испытаний в виде научно-технических отчетов, протоколов испытаний, экспертных заключений и т. п.;

– анализ результатов испытаний, в частности определение узлов и элементов испытываемых ТС, чувствительных к воздействию ЭМИ, а также разработка мер и рекомендаций по защите ТС от электромагнитных воздействий.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Обеспечение безопасности функционирования критически важных радиоэлектронных средств, входящих в состав автоматизированных систем управления объектами топливно-энергетического комплекса (в частности электростанциями) и движением транспорта (автомобильного, железнодорожного, авиационного и т. д.) в сложной электромагнитной обстановке. Обеспечение внутрисистемной и межсистемной электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Не требует.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

В Республике Беларусь: УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», НИУ «Институт прикладных физических проблем имени А. Н. Севченко» БГУ, НПУП «Научно-технический центр “ЛЭМТ” БелОМО», ОАО «АГАТ — системы управления» — управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления».

За рубежом: Северокитайский научно-исследовательский институт электромагнитной защиты (NEPRI).

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Мордачев Владимир Иванович, заведующий научно-исследовательской лабораторией научно-исследовательской части БНТУ, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 17) 293 84 38

E-mail: emc@bsuir.by, mordachev@bsuir.by



IX. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

15. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработанные цифровые двойники образцов вооружения используются в учебном процессе при чтении лекций, проведении лабораторных и групповых занятий для обучения курсантов и студентов при работе со специальными средствами наземной разведки в качестве цифровых обучающих материалов для специальностей «боевое применение наземных подразделений войсковой разведки», «командир отделения (тактической разведки)». Предоставлены возможности изучения особенностей устройства приборов, принципов работы, порядка работы с прибором в удобной для восприятия и достоверной форме. Фотореалистичная 3D-визуализация и симуляция позволяют эмулировать реальную работу образцов вооружения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Фото-, видеореалистичность, стопроцентная симуляция работы реальных образцов вооружения, использование при разработке принципиально новых методов и механизмов разработки 3D-моделей в высоком качестве и программной реализации механики работы прибора средствами платформ Unity, Unreal.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение эффективности подготовки офицеров в рамках дисциплин тактической и специальной подготовки, снижение затрат на приобретение, хранение и обслуживание реальных военных приборов; возможность обучения в любом месте и в любое время с использованием современных цифровых устройств; готовые компьютерные программы для внедрения в учебный процесс учреждений-заказчиков.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в учебный процесс общевоинской кафедры военного факультета УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» для обучения студентов военного факультета специальностей «боевое применение наземных подразделений войсковой разведки», «командир отделения (тактической разведки)» при изучении дисциплин специальной подготовки.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

**ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ**

Военные факультеты учреждений образования Республики Беларусь и Российской Федерации.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Семенчук Наталья Владимировна, доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики факультета математики и информатики, кандидат физико-математических наук.

Тел.: (+375 29) 786 69 44

E-mail: senata155@gmail.com

Монич Андрей Николаевич, старший преподаватель цикла тактических дисциплин общевойсковой кафедры военного факультета.

Тел.: (+375 29) 785 08 76

E-mail: Monich_AN@grsu.by

Ермак Иван Валерьевич, преподаватель кафедры современных технологий программирования.

Тел.: (+375 44) 783 89 81

E-mail: Ermak_IV@grsu.by

16. КОМПОЗИЦИОННЫЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАСХОДНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В FDM-ПЕЧАТИ ПРИ АДДИТИВНОМ ФОРМОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ**

Суть проекта состоит в разработке составов и технологии импортозамещающих полимерных композиционных материалов для производства расходных полуфабрикатов (филаментов), используемых при аддитивном формовании функциональных изделий с повышенными параметрами характеристик методом послойного наплавления (FDM-печати). Актуальность проекта обусловлена отсутствием в настоящее время отечественных промышленных производств полуфабрикатов (полимерных нитей или филаментов) на основе термопластичных полимеров для 3D-принтеров. Создание производства отечественных полуфабрикатов позволит обеспечить развивающийся рынок аддитивных технологий, входящих в ключевые технологии постиндустриальной экономики. Предложены составы и технология изготовления филаментов на основе отечественного сырья (полиамида-6 производства филиала «Завод Химволокно» ОАО «Гродно Азот»), которые могут быть использованы для FDM-печати изделий машиностроения, автомобилестроения, дорожного строительства, специального назначения (например, корпусных элементов беспилотных аппаратов и транспортных средств).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Повышенные параметры деформационно-прочностных характеристик (в 1,2–1,5 раза выше по сравнению с аналогами).

Более низкие параметры стоимостных характеристик (в 1,3–1,5 раза дешевле аналогов).

Импортозамещение.



ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Инновационное производство филаментов с повышенными параметрами эксплуатационных характеристик планируется создать в структуре РУП «УНПЦ “Технолаб”» в статусе научно-технологического парка при УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» при содействии промышленных предприятий региона — ОАО «Белвторполимер», ОАО «Гродно Азот», УП «Цветлит».

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подана заявка на получение патента Республики Беларусь на изобретение: Состав и способ обработки полимерных филаментов для 3D-прототипирования: заявка ВУ а 20230253 / В. А. Струк, А. С. Антонов, П. В. Клочко, А. Н. Лесун, Д. В. Нахват, Вань Сюеминь, А. В. Будько. — Опубл. 24.02.2024.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Научно-технологические парки, конструкторские бюро, технические отделы, опытные производственные участки машиностроительных предприятий, образовательные центры, центры творчества молодежи; учреждения образования, подразделения военно-промышленного комплекса Республики Беларусь, частные потребители.

Смежный рынок продукции и услуг могут образовывать предприятия химической промышленности, предприятия по изготовлению изделий из полимерных материалов, которые могут выступать также и в качестве ключевых партнеров.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Антонов Александр Сергеевич, доцент кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий, кандидат технических наук, доцент.

Тел.: (+375 29) 265 99 36

E-mail: antonov_as@grsu.by

Менжинский Павел Борисович, старший преподаватель цикла общевоенных дисциплин, аспирант.

Будько Александра Валерьевна, студентка IV курса инженерного факультета.

Станиславович Екатерина Александровна, студентка IV курса инженерного факультета.



– корректировать частоту возникновения инициирующих пожароопасные ситуации событий с учетом особенностей эксплуатации конкретной АГЗС, снижая их количество при реализации дополнительных мер;

– обосновывать стратегию повышения пожарной безопасности путем учета специальных мероприятий, обеспечивающих снижение вероятности возникновения пожаров и индивидуального пожарного риска.

Разработана методика проведения и обработки результатов опроса экспертов по определению значимости факторов, влияющих на вероятность пожара для надземных и подземных резервуаров СУГ на АГЗС.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Учет наиболее значимых факторов при подготовке и реализации мероприятий по безопасной эксплуатации резервуаров СУГ на АГЗС.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

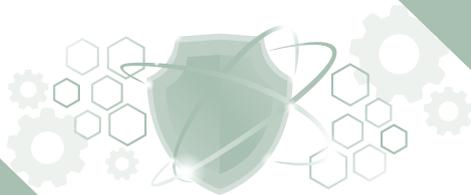
Организации, эксплуатирующие АГЗС, Госпромнадзор, Ростехнадзор.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Орловский Петр Сергеевич, старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность».

Тел.: (+375 29) 376 43 68

E-mail: piotr080694@yandex.ru

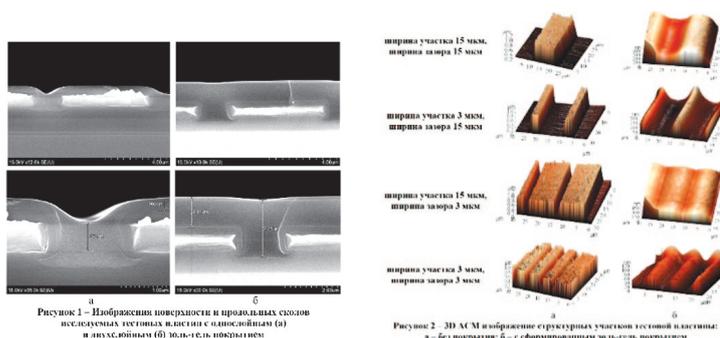


XI. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ»

18. ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Способы защиты и планаризации микроэлектронных компонентов различаются в зависимости от метода нанесения покрытий. Вакуумные методы нанесения пленок требуют дорогостоящего технологического оборудования, для работы на котором необходим высококвалифицированный персонал. В противоположность этому химические методы, к которым относится и золь-гель метод, более доступны и осуществляются на более простом и дешевом оборудовании. Универсальность техники, применяемой при химических методах, позволяет изготавливать покрытия контролируемого состава при относительно низких температурах. Покрытия при этом обладают определенными свойствами, позволяющими обеспечить нормальную работу технологических материалов в течение срока их службы.



Известные в настоящее время золь-гель методы получения подобных покрытий на основе органических соединений кремния обладают рядом недостатков: наличием большого числа компонент при синтезе пленкообразующего раствора, отсутствием стойкости к воздействию температур от -50 до $+700$ °С, отсутствием универсальности и возможности получения планаризационных и защитных покрытий на разных видах подложек без изменения компонентного состава пленкообразующего раствора.

Технические характеристики покрытий:

- внешний вид: поверхность покрытия однородная, прозрачная, гладкая, с блеском, без трещин;
- толщина (задается условиями нанесения): от 200 нм до 2 мкм;
- адгезия: класс 0 (ISO 2409:2013, ASTM-5B);
- диэлектрическая проницаемость: 2–5 ϵ (при толщине слоя диэлектрика 0,25–1,00 мкм);
- величина показателя преломления: 1,30–1,42;
- термостойкость: до 700 °С.

Разработанные покрытия позволяют сгладить поверхность на 95 %. На поверхности с высотой структур 800 нм при формировании двухслойного покрытия происходит планаризация до 40 нм с общей толщиной слоя порядка 1 мкм. Полученные покрытия прозрачные в видимом диапазоне, однородные и сплошные на подложках с различным коэффициентом термического расширения (металл, полупроводник, керамика), обладающие высокой твердостью (ISO 15184:2012), гибкостью (ISO 1519:2011) и низкой диэлектрической проницаемостью.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Нанесение раствора методами центрифугирования и окупания.

Однородное прозрачное покрытие формируется после термообработки при минимальной температуре 200 °С.

Отличная адгезия к поверхности: кремния, алюминия, кремниевых подложек с алюминиевой разводкой, стекла и кварца.

Механическая устойчивость к температурным колебаниям от –50 до +700 °С.

Стойкость к щелочным и кислотным травителям.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Использование составов для синтеза защитных диэлектрических золь-гель покрытий позволит уменьшить зависимость от поставок импортных материалов и заменить импортные составы, применяемые для планаризации в технологии производства микросхем, на отечественные, что снизит затраты на производство в несколько раз.

Ценовые преимущества: стоимость 1 кг разработанной композиции составляет около 1000 руб., стоимость зарубежного аналога — порядка 6500 у. е.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа; выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент Республики Беларусь № 21201 «Способ получения защитного покрытия золь-гель методом».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия электронной промышленности: ОАО «ИНТЕГРАЛ» — управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ» (г. Минск, Республика Беларусь), ОАО «Планар» (г. Минск, Республика Беларусь), ЗАО «Группа Кремний Эл» (г. Брянск, Российская Федерация), АО «Микрон» и АО «Ангстрем» (г. Зеленоград, Российская Федерация), Новосибирский завод полупроводниковых приборов Восток (г. Новосибирск, Российская Федерация).

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Гайшун Владимир Евгеньевич, заведующий лабораторией, заведующий кафедрой оптики, кандидат физико-математических наук, доцент.

Тел.: (+375 44) 775 05 05

E-mail: vgaishun@gsu.by



XIII. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМЕНИ А. Н. СЕВЧЕНКО» БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

20. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Методика испытаний покрытий предназначена для определения радиационной стойкости нано- и микроструктурированных покрытий из нитридов, карбонитридов титана и алюминия с добавками. Под радиационной стойкостью понимается устойчивость покрытий к ионизирующему облучению, в частности к воздействию ионов инертных газов (He^+ , Ne^+ , Ar^+ , Kr^+ , Xe^+) и протонов. Устойчивость покрытий к воздействиям, в частности к облучению ионами инертных газов, должна выражаться в неизменности их элементного состава, структурно-фазового состояния и функциональных свойств, в данном случае трибомеханических характеристик.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Методика позволяет определять радиационную стойкость материалов без испытаний в реальных условиях применения.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение данной методики позволяет разрабатывать новые радиационно-стойкие материалы и покрытия и проводить оценку их функциональных свойств в условиях реального применения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Подан патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

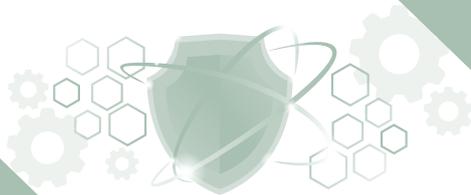
Предприятия промышленности.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Константинов Станислав Валерьевич, ведущий научный сотрудник лаборатории элионики, кандидат физико-математических наук, доцент.

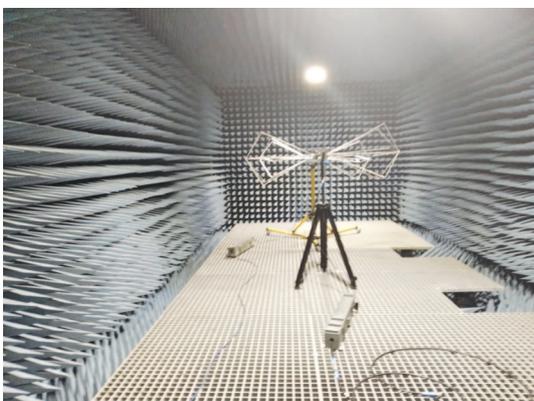
Тел.: (+375 29) 342 39 08

E-mail: svkonstantinov@bsu.by



21. СВЕРХШИРОКОПОЛОСНАЯ БЕЗЭХОВАЯ КАМЕРА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ



Сверхширокополосная безэховая камера (СБК) предназначена для проведения высокоточных измерений характеристик антенной техники современных систем радиолокации, радионавигации и связи и испытаний радиоэлектронной аппаратуры на электромагнитную совместимость.

СБК применяется для организации измерительных площадок для проведения высокоточных измерений характеристик антенной техники современных систем радиолокации, радионавигации и связи, эффективной поверхности рассеяния различных объектов и испытаний радиоэлектронной аппаратуры на электромагнитную совместимость.

По своим электродинамическим и эксплуатационным характеристикам аналогична лучшим мировым образцам, таким как безэховые камеры фирмы Franconia.

Разработано и организовано производство гибридного радиопоглощающего покрытия. При сравнительно скромных размерах и удовлетворительной цене широкополосность рабочего частотного диапазона камеры позволяет проводить очень большой спектр антенных измерений, измерений эффективной поверхности рассеяния различных объектов, исследования электронных средств на электромагнитную совместимость.

Сверхширокополосная безэховая камера состоит:

- из несущих конструкций каркаса;
- гибридного радиопоглощающего материала;
- решетчатого фальшпола из композитного материала для передвижения персонала и установки оборудования;
- систем: энергообеспечения, вентиляции и безпомехового (по электромагнитному излучению) освещения;
- соединительных элементов: разъемов, кабелей для подключения измерительных антенн и оборудования и др.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Частотный диапазон: от 30 МГц до 18 ГГц.

Размер экранированного помещения: 6,2×2,7×2,2 м.

Общая масса камеры: 9000 кг.

Размер аттестованного рабочего объема для размещения исследуемого оборудования: 1,0×1,0×1,0 м

Измерительное расстояние: менее 3 м.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Безэховая камера применяется для организации измерительных площадок при проведении высокоточных измерений характеристик антенной техники современных систем радиолокации, радионавигации и связи, эффективной поверхности рассеяния различных объектов и испытаний радиоэлектронной аппаратуры на электромагнитную совместимость.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

В рамках опытно-конструкторской работы изготовлен и введен в эксплуатацию в Республике Беларусь опытный образец с комплектом конструкторской документации. В научно-исследовательском учреждении «Институт прикладных физических проблем имени А. Н. Севченко» БГУ организовано производство гибридного сверхширокополосного радиопоглощающего материала.



СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Отсутствуют.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия военно-промышленного комплекса Республики Беларусь и Российской Федерации.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Кныш Валерий Петрович, заведующий лабораторией.

Тел.: (+375 17) 368 24 80

E-mail: LpePFP@bsu.by

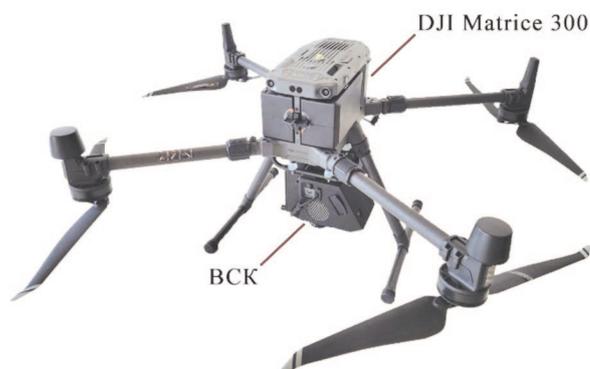
22. БЕСПИЛОТНЫЙ КОМПЛЕКС АВИАЦИОННОГО СПЕКТРОМЕТРИРОВАНИЯ «БЕКАС»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Беспилотный комплекс авиационного спектрометрирования «БЕКАС» предназначен для получения фотоспектральных изображений объектов земной поверхности с использованием беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Измерения спектральных характеристик объектов с высоким спектральным разрешением представляют наибольший интерес для решения таких задач, как диагностика состояния деревьев в целях выявления усыханий на ранней стадии, а также для обнаружения особых спектральных признаков при использовании в точном земледелии.

Комплекс «БЕКАС» в используемой конфигурации базируется на БПЛА DJI Matrice 300 RTK (Real Time Kinematic), точность позиционирования которого при включенной системе RTK составляет $1 \text{ см} \pm 1 \text{ мм/км}$ по горизонтали и $1,5 \text{ см} \pm 1 \text{ мм/км}$ по вертикали (точность парения в режиме P-GPS составляет $\pm 0,5 \text{ м}$). На БПЛА одновременно либо по отдельности могут быть установлены видеоспектральный комплекс (ВСК) и тепловизионная камера Zenmuse H20T на стабилизирующем гиropодвесе.

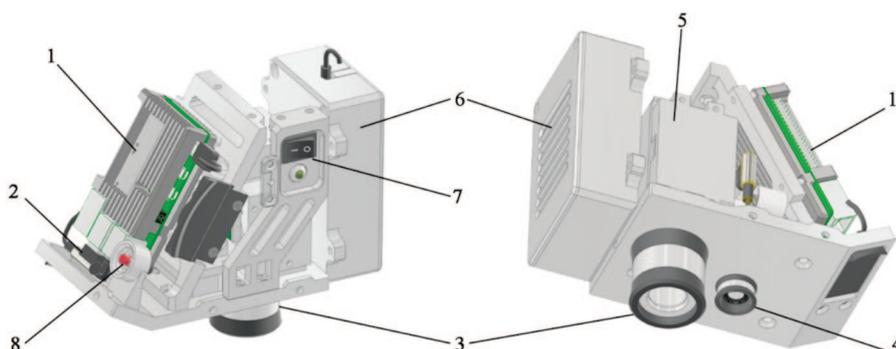
ВСК включает в свой состав управляющий одноплатный компьютер (УОК) Raspberry Pi 4 Model B, с помощью которого в автоматическом режиме осуществляется взаимодействие с соосно установленными обзор-



Внешний вид беспилотного комплекса авиационного спектрометрирования «БЕКАС»



ной камерой Raspberry Pi Camera и спектрометром (опосредованно с использованием микроконтроллера STM32F405RGT6). Обзорная камера позволяет получать RGB-изображения с разрешением до 2592×1944 пкс в режиме фотосъемки. Оптическая схема спектрометра построена по схеме Роуланда на основе вогнутой дифракционной решетки с дополнительным плоским зеркалом для уменьшения габаритов. Спектральный диапазон работы спектрометра составляет 350–935 нм, спектральное разрешение — 4 нм, угловое поле зрения спектрометра — 0,7×1,2°, обзорной камеры — 15×27°. В состав ВСК также входит модуль питания емкостью 10 А·ч. Корпус ВСК изготовлен при помощи 3D-печати из трех видов филаментов для различных деталей.



3D-изображение конструкции ВСК:

- 1 — управляющий одноплатный компьютер; 2 — USB-флеш-накопитель; 3 — объектив спектрометра;
4 — объектив обзорной камеры; 5 — блок спектрометра; 6 — аккумулятор; 7 — переключатель питания;
8 — кнопка остановки съемки

Регистрируемые ВСК данные проходят предварительную обработку и сохраняются на подключенном к УОК флеш-накопителе. Выходные данные комплекса «БЕКАС» представляют собой разделенные по директориям видеоряды данных (частота кадров — 30 кадров/с, разрешение — 1920×1080 пкс) и зарегистрированные спектрометром данные (частота записи зависит от экспозиции спектрометра и составляет порядка 10 спектров/с). Данные о географическом положении во время проведения измерений регистрируются БПЛА и сохраняются на флеш-накопитель, подключенный непосредственно к БПЛА.

Разработан способ получения данных с комплекса «БЕКАС» в фотоспектральном представлении, обеспечивающем привязку поля зрения спектрометра к RGB-изображениям с относительной точностью 84,9 % ± 11,6 %. Объединение ряда фотоспектральных изображений в единое шитое изображение при площадной съемке позволяет формировать разреженные географически привязанные гиперспектральные изображения. Таким образом, комплекс является перспективным средством получения данных дистанционного зондирования Земли для широкого ряда задач изучения и мониторинга объектов земной поверхности.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Разработан способ получения данных с комплекса «БЕКАС» в фотоспектральном представлении, обеспечивающем привязку поля зрения спектрометра к RGB-изображениям с относительной точностью 84,9 % ± 11,6 %. Объединение ряда фотоспектральных изображений в единое шитое изображение при площадной съемке позволяет формировать разреженные географически привязанные гиперспектральные изображения.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс «БЕКАС» является перспективным средством получения данных дистанционного зондирования Земли для широкого ряда задач изучения и мониторинга объектов земной поверхности.

**ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ**

Опытный образец комплекса «БЕКАС» прошел летные испытания с экспериментальной оценкой технических характеристик.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Получен патент Республики Беларусь на полезную модель № 13010 «Устройство для авиаспектральной съемки» (дата регистрации 01.08.2022).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Организации Республики Беларусь и Российской Федерации, связанные с разработкой аппаратов мониторинга поверхности Земли; организации, использующие в своей деятельности информацию дистанционного зондирования Земли, например отраслевые министерства и ведомства Республики Беларусь и Российской Федерации.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Беляев Борис Илларионович, доктор физико-математических наук, профессор.

Тел.: (+375 17) 368 32 46

E-mail: remsens@mail.ru



XIV. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БОДИДВР»

23. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ТЕРМИНАЛА ЗАРЯДКИ И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ВИДЕОРЕГИСТРАТОРОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Многофункциональное специализированное программное обеспечение (СПО) собственной разработки предназначено для внедрения в терминалы зарядки и хранения данных (производство ООО «БодиДВР») для персональных видеорегистраторов (фото-, видео- и аудиофиксация событий) с привязанными к ним метаданными.

Применение данного СПО в работе поможет решить проблему частого отсутствия доказательной базы (видео, аудиозаписей) в экстренных и (или) опасных ситуациях при исполнении служебных обязанностей у сотрудников организаций. Благодаря возможности защиты персональных и полученных данных, оно подойдет для использования в сфере систем защиты информации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Собственная разработка, внедренная в терминал собственного производства.

Постоянное обновление новых функций и возможностей СПО, а также поддержка стороннего оборудования.

Моментальное реагирование продукта на команды пользователя.

Дружелюбный интерфейс.

Сервисное/техническое сопровождение (выезд специалиста к пользователю).

Возможность реализации инновации не только в Республике Беларусь, но и на территории Российской Федерации, стран СНГ, Европы.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Многофункциональное СПО позволяет пользователю системы гибко настроить и быстро получить отчет, отражающий необходимые сведения, а именно: фото-, видео- и аудиоматериалы, которые впоследствии можно использовать в качестве доказательной базы, тем самым обеспечивая безопасность и быструю реакцию на различные ситуации в режиме нон-стоп.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Модернизация разработки с внедрением новых функций и ее работы на новой операционной системе.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Свидетельство о регистрации товарного знака.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Филиалы ГПО «Белэнерго», учреждения здравоохранения, филиалы ПРУП «Мингаз», Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Министерство внутренних дел Республики Беларусь, Белорусская железная дорога, ГП «Минсктранс», ОАО «Гродно Азот», ОАО «Нафтан», прочие производства.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Лагодич Данил Сергеевич, директор.

E-mail: main@bodydvr.com



XV. ЧАСТНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТОРГОВОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «СКОКОВ-МЕТАЛЛ»

24. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЗАКАЗЧИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

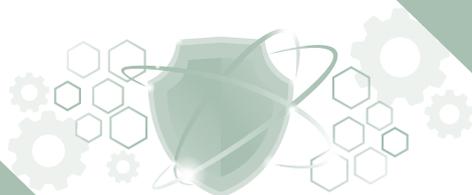
Токарные автоматы позволяют изготовить любую стандартную метизную продукцию до 16-го диаметра и работают с различными типами материалов: сталью, латунью, дюралю, различными видами пластмасс и т. п. Выполняется 3,4,5-осевая обработка на фрезерных центрах. Токарные обрабатывающие центры с приводным инструментом позволяют обрабатывать детали диаметром до 320 мм. Имеется сварочный участок с различными типами сварки. Проверку осуществляет служба технического контроля. Доставка изделий осуществляется за счет изготовителя.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Перечень оборудования:

- фрезерные обрабатывающие центры 3 + 2 оси и 3 + 1 ось VMC-60C с областью обработки 650×510×560 мм;
- 2 фрезерных обрабатывающих центра VDLS 850-012 с областью обработки 860×510×560 мм;
- фрезерные с ЧПУ HAAS VF-2;
- токарные обрабатывающие центры HAAS-ST15;
- токарные (автоматы с ЧПУ ЛА155 Ф30);
- токарно-фрезерный центр НТС-250М с областью обработки ф320 мм, длина — 200 мм;
- токарно-универсальные с областью обработки D 3–160 мм;
- токарные с ЧПУ с областью обработки 3–200 мм;
- универсально-фрезерные с габаритом обрабатываемой заготовки 260×160 мм;
- координатно-расточные;
- сверлильные работы;
- слесарные работы;
- универсальные работы.

**ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ**

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Собственность Министерства обороны Республики Беларусь.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Серийное производство деталей для предприятий отрасли, занимающейся производством приборов точной механики и оптики, предприятия военно-промышленного комплекса.

Основными потребителями деталей для оптико-механической промышленности являются предприятия, производящие геодезическое, медицинское, светотехническое оборудование, а также приборы наблюдения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Максименко Светлана Петровна, заместитель директора по коммерческим вопросам.

Тел.: (+375 29) 514 86 20

E-mail: skokov-metll@mail.ru

SECURITY PROVISION: TECHNOLOGIES, EQUIPMENT, SPECIAL TOOLS





I. STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “THE UNITED INSTITUTE OF INFORMATICS PROBLEMS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”

1. SOFTWARE AND INFORMATION COMPLEX FOR DECISION SUPPORT ON THE BASIS OF ANALYSIS OF OPERATIONAL AND TACTICAL TERRAIN CHARACTERISTICS “GIS-VN-2M”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

GIS-VN-2M provides integration, unified representation, processing, display and documentation of heterogeneous data, including geospatial, operational and tactical situation data, required by military officials to assess the situation and make decisions on the management of forces (resources).

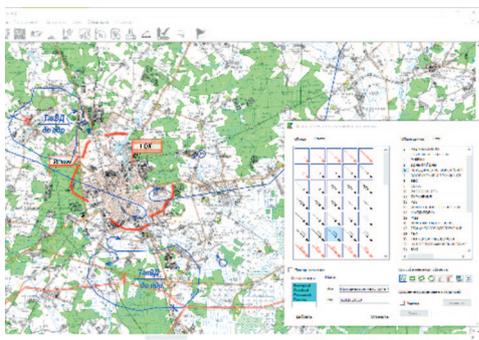
GIS-VN-2M is designed to solve the following functional tasks:

- operational topography and geodetic analyses of the terrain during command and staff exercises and planning of combat operations;
- the input, processing and maintenance of heterogeneous data on the operational and tactical situation (OTS) on the electronic map;
- creation and processing of the library of conventional signs of OTS objects according to the OTS classifiers;
- preparing graphic documents for planning and executing combat missions;
- visualization of electronic maps and topical data;
- modelling and solving specific problems (flood zone modelling, optimal route calculation, finding areas of a given size with given characteristics, topographic map stock calculation, etc.);
- measurement and analysis operations (creation of buffer zones, search for objects according to a set of conditions, by name, in specified spatial relationships, calculation of lengths, areas of objects, distances, azimuths, visibility zones, etc.);
- production of special military maps (geodetic data, communication routes, artificial obstacles, camouflage conditions, passability conditions, river sections, motorways);
- getting terrain certificate;
- remote sensing data processing;
- import (export) of data from SXF, MID/MIF, SHAPE formats into (from internal) GIS format;
- support of the mechanism of the multi-user access to the data of the OTS;
- creation of spatial models for a given area (digital model of relief, terrain, positional area, quality matrix);
- 3D terrain visualization;
- service operations.

Cross-platform (OC WINDOWS and LINUX) basic GIS functions are implemented as DLL libraries.

TECHNICAL ADVANTAGES

In terms of its functional characteristics, the GIS has no analogues in the Republic of Belarus and is not inferior to foreign analogues. It provides import substitution and increases the efficiency of decision support in the performance of combat tasks.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

GIS is accepted for supply to the units of the Navigation and Topography Service of the Armed Forces of the Republic of Belarus, GIS modifications are supplied as part of mobile navigation and topographic, navigation and geodesic and printing complexes.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The development was supplied to the units of the Navigation and Topography Service of the Armed Forces of the Republic of Belarus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Navigation and topography service of the Armed Forces of the Republic of Belarus, Topography service of the Republic of Uzbekistan, AGAT — Management System OJSC.

CONTACT INFORMATION

Alexander Kryuchkov, Head of the Laboratory of Cartographic Systems and Technologies No. 210.

Tel.: (+375 17) 273 23 63

E-mail: lab210@newman.bas-net.by



II. STATE SCIENTIFIC INSTITUTION “THE JOINT INSTITUTE OF MECHANICAL ENGINEERING OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS”

2. MODULAR ENERGY STORAGE SYSTEM

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Modular energy storage system based on lithium-containing cells is a set of functionally complete, uniform, and coordinated components that enable the creation of energy storage units with capacity levels and voltage ranges required for the powertrain of a vehicle or a stationary energy storage system.

Fields of application: mechanical engineering, energy sector, and the military-industrial complex.

Purpose: to provide power supply for the powertrains of mobile machines, as well as technological equipment and specialized devices operating in field conditions (repair workshops, control centers, medical facilities and mobile units, environmental monitoring and jamming equipment, etc.).



TECHNICAL ADVANTAGES

The use of a modular energy storage system allows the configuration of traction batteries to any desired capacity and voltage values by means of series-parallel assembly of modules, with increments defined by the basic parameters of a single module.

The modules are structurally complete units designed for installation in commercial vehicles or stationary energy storage systems. Each module is equipped with a Battery Management System featuring passive or active balancing, a thermal stabilization system, and a disconnect switch for maintenance purposes.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Use as part of mobile complexes requiring autonomous power supply.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of the State Military-Industrial Committee, the Ministry of Industry, and private enterprises; manufacturers of transport, technological, and special machinery with electric and hybrid powertrains; enterprises and organizations with high reliability requirements for their power supply systems.



CONTACT INFORMATION

Alexandr Belevich, Deputy General Director for Highly Automated Electric Transport — Head of the Scientific and Engineering Center “Electromechanical and Hybrid Power Units of Mobile Machines”.

Tel.: (+375 17) 373 20 85

E-mail: ev@oim.by

3. ELECTRIC DRIVE SYSTEM FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The electric drive system of unmanned aerial vehicles consists of a structurally integrated synchronous electric motor and an inverter for its control based on the control signals from the flight controller.

Application areas: mechanical engineering, military-industrial complex.

Purpose: propulsion of the unmanned aerial vehicle’s propeller.

Main technical characteristics of the drive:

- drive type: synchronous permanent magnet motor with air cooling system;
- maximum rotor speed: 4,000 rpm;
- maximum torque: 14 Nm;
- supply voltage: 46–62 V;
- maximum current consumption: 110 A;
- drive weight: 1.8 kg.



TECHNICAL ADVANTAGES

The electric drive system meets the world-class standards for this category of products in terms of specific mass-dimensional parameters and implemented functional characteristics.

The design features ensure the possibility of organizing its serial production using the existing technological capabilities of domestic enterprises.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Use as part of unmanned aerial vehicles (UAVs) with various functional purposes.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of the State Military-Industrial Committee, the Ministry of Industry, and private enterprises; manufacturers of unmanned aerial vehicles (UAVs) with electric power units.

CONTACT INFORMATION

Alexandr Belevich, Deputy General Director for Highly Automated Electric Transport — Head of the Scientific and Engineering Center “Electromechanical and Hybrid Power Units of Mobile Machines”.

Tel.: (+375 17) 373 20 85

E-mail: ev@oim.by

III. THE ESTABLISHMENT “RESEARCH INSTITUTE OF FIRE SAFETY AND EMERGENCIES” OF THE MINISTRY FOR EMERGENCY SITUATIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

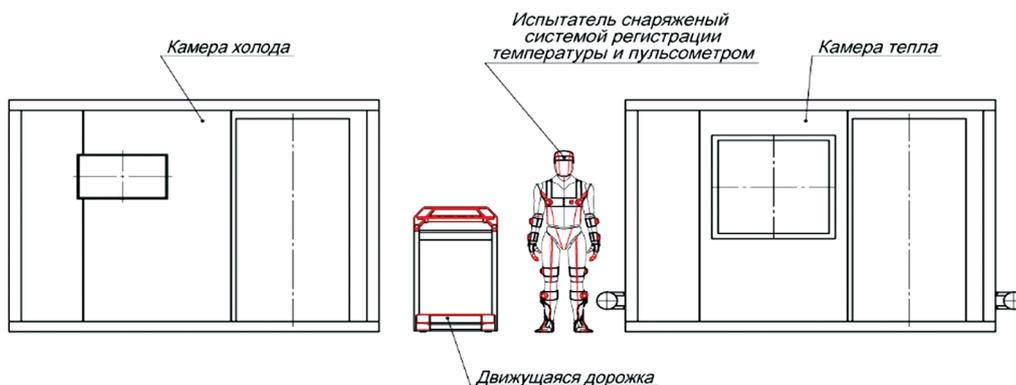
4. SOFTWARE TEST COMPLEX FOR DETERMINING THE FIREFIGHTER PHYSICAL CONDITION IN SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN CONDITIONS CLOSE TO REAL CONDITIONS OF EMERGENCY RESPONSE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Software test complex for determining the firefighter physical condition in special protective equipment in conditions close to real conditions of emergency response consists of climatic chambers (a heat chamber and a cold chamber), an automated control system for the technological process of testing, and auxiliary equipment designed to assess the physical condition of a firefighter and the performance characteristics of personal protective equipment under operational testing conditions. The complex provides the ability to create ambient temperatures from +30 to +60 °C and from –40 to –55 °C, in which the tester, using simulators, imitates the performance of emergency rescue operations. The temperature recording system and heart rate monitor collect data on changes in temperature in the under-suit space, as well as the pulse of the test subject during testing. The data recording system includes 15 temperature recorders and a heart rate monitor (heart rate monitor), which transmit data using wireless communication technology. The automated control system for the technological process of testing is designed to collect data on the temperature and pulse rate of the test subject in the undersuit space throughout the entire course of testing. After completion of the testing, a report on the test performed is generated, which displays the progress of the testing.

TECHNICAL ADVANTAGES

Due to the use of separate cold, heat and humidity chambers, the software test complex for determining the firefighter physical condition in special protective equipment in conditions close to real conditions of emergency response (in contrast to foreign analogues) will ensure the continuity of the testing process regardless of the created conditions (positive or negative ambient temperature, high humidity). The functionality of the complex will be used in conducting scientific research related to the development of new elements of equipment for rescuers-firefighters, optimization of the design of personal protective equipment based on the obtained information about the physical condition of a firefighter when using them in emergency rescue operations.





EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of a software test complex for determining the firefighter physical condition in special protective equipment in conditions close to real conditions of emergency response will make it possible to increase the level of efficiency of personal protective equipment for firefighters used by specialists of emergency rescue services of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus by obtaining new knowledge about the influence of temperature conditions on them and the tester.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Light and heavy industry enterprises, developers and manufacturers of fire-fighting equipment.

CONTACT INFORMATION

Andrey Starovoytov, Head of the Research Center in the Field of Elimination of Emergencies.

Tel.: (+375 17) 388 97 20

E-mail: likv.niipb@112.by

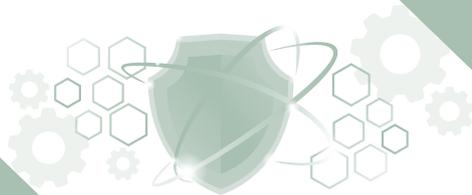
5. TEST COMPLEX "THERMOMANNEQUIN"

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The test complex "Thermomannequin" is a set of interconnected volumetric planning solutions, test equipment and measuring instruments designed to conduct research and testing of special protective clothing and firefighter gear for resistance to open flame and heat flow. The complex allows for research testing of firefighter personal protective equipment on a full-size mannequin simulating a human body with thirty temperature and heat flow sensors located in different parts. The mannequin, equipped with protective clothing, is exposed to heat flow and open flame with a temperature of over 800 °C with temperature and heat flow registration in the under-suit space. The complex allows for maximum modeling of working (operational) conditions for a full set of protective gear and assessment of the degree of body protection from heat flows and open flame.

TECHNICAL ADVANTAGES

The test complex "Thermomannequin", in contrast to its foreign analogues, allows testing not only special protective clothing for firefighters, but also protection for legs, arms, and head. It allows comprehensively assessing the degree of body protection in full gear from exposure to heat flows and open flames, maximally simulating working conditions. An important component in the developed complex is the design feature



of the arrangement of control and measuring devices, which are located, including in the space of the head, arms, and legs of the "Thermomannequin". This design feature allows for a more objective assessment of the risks of possible damage to human skin. Existing prototypes of the installation do not provide for such a possibility.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The test complex "Thermomannequin" will increase the efficiency of developing modern elements of firefighter rescue equipment, and will also allow domestic manufacturers to enter the world market without expensive testing abroad. The complex allows for a number of significant scientific studies and expansion of the field of knowledge in the features and technology of manufacturing new design elements of rescue equipment and other services whose work is associated with the risk of exposure to hazardous factors of fire, smoke, sparks and combustion products, as well as in the field of obtaining new types of materials capable of effectively protecting a person when performing tasks in the zone of exposure to the above-mentioned hazardous factors.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Light industry enterprises.

CONTACT INFORMATION

Andrey Starovoytov, Head of the Research Center in the Field of Elimination of Emergencies.
Tel.: (+375 17) 388 97 20
E-mail: likv.niipb@112.by



IV. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE AVIATION ACADEMY”

6. INTELLIGENT NAVIGATION AND INFORMATION SUPPORT SYSTEM FOR THE ORGANIZATION, COORDINATION AND CONTROL OF UNMANNED AIRCRAFT FLIGHTS IN A SINGLE AIRSPACE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

An analysis of the development of the global market for unmanned aerial systems (UAS), international experience, and the status of work on integrating UAS into common airspace (CA) has been conducted. Additionally, an examination of international and national documents concerning regulatory support for UAS integration was performed. The current state and challenges of organizing UAS traffic in the Republic of Belarus' airspace were identified, along with potential solutions to these issues.

As a result of this research, several proposals have been made: a new structure for CA and procedures (stages and their content) for integrating UAS into the republic's common airspace; an architecture for a navigation and information support system, including new procedures and services, models of software-hardware complexes for UAS air traffic control centers, its architecture within the context of informational processes and participants, basic services, and informational links of the platform. Field experiments were carried out to assess the positioning accuracy of unmanned aerial vehicle (UAV) under various operating conditions, including cellular networks. Methods for constructing optimal flight trajectories for UAV were developed and studied through mathematical modeling.

TECHNICAL ADVANTAGES

The architecture and operational concept of a multi-level navigation and information support system for UAS air traffic has been developed, a functional model of the software and hardware complex of the unmanned traffic control dispatcher has been developed, the characteristics of the accuracy of maintaining UAV trajectories, the integrity of the navigation field and the observation field for various variants of UAV onboard equipment and the ground infrastructure of existing and promising technical means of air traffic control have been studied.

The scientific and technical level corresponds to the global level of novelty.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The final result of the project is a concept for integrating UAS into the republic's airspace based on an intelligent navigation and information support system for their flights.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Aviation Department of the Ministry of Transport and Communications of the Republic of Belarus, UAS operators and service providers.

CONTACT INFORMATION

Oleg Skrypnik, Professor of the Department of Traffic Management and Safety in Air Transport, Doctor of Technical Sciences, Professor.

E-mail: skripnikon@yandex.ru



V. BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

7. UNIVERSITY NANOSATELLITE "BSUSAT-2"

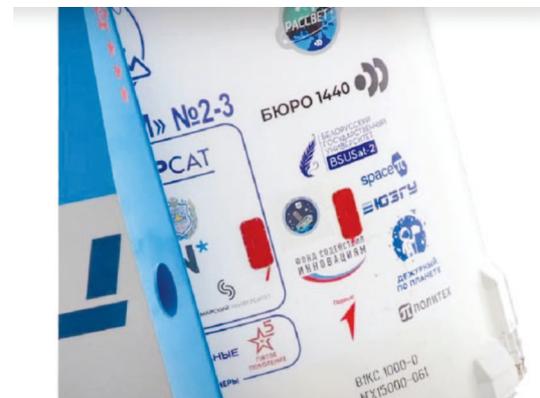
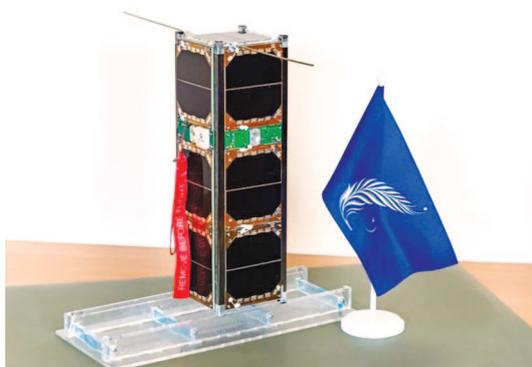
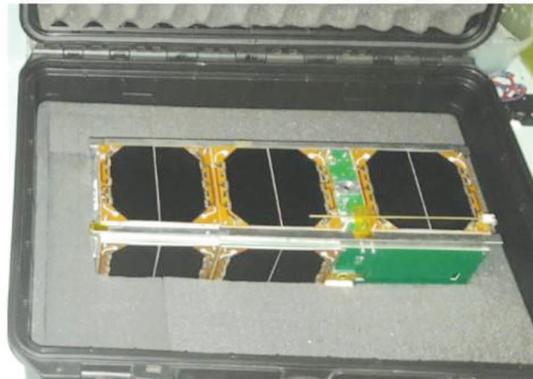
BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The BSU has implemented a full cycle of assembly, debugging, testing, launch and operation of the spacecraft. "BSUSat-2" is a universal reconfigurable flight platform of a modular type with a unifying motherboard, a frame, service modules of the main on-board subsystems for power supply, radio communication, control, orientation and stabilization and a set of payload modules for specific scientific and practical tasks. The second BSU nanosatellite "BSUSat-2" was launched into orbit on June 27, 2023.

TECHNICAL ADVANTAGES

A reconfigurable modular flight platform that allows the connection of both service modules and payload modules for specific scientific and practical tasks without disassembling the frame.

A distributed control, data reception and processing center connected to the International Amateur Radio Network of Automatic Receiving Stations "Satnogs".





EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Development of a whole range of new promising space technologies related to the development of ultra-small spacecraft.

Import substitution of the material base for the development of groups of ultra-small spacecraft and training of specialists in the aerospace industry.

Reduction in the cost of student training by reducing the cost of purchasing expensive laboratory equipment for training specialists in the aerospace industry.

Improving the quality of education and training specialists in the interests of the functioning of the space industry and innovative development.

The social effect of the project is to attract employees and students of the BSU and representatives of other higher educational institutions of the republic to current and promising technologies of the space industry of Belarus.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Two flight prototypes of the nanosatellite, equipped with full design documentation, have been developed and manufactured. A full cycle of technological and flight tests has been conducted. A distributed control, reception and data processing center has been developed. After launching into a sun-synchronous orbit, the apparatus is used as an educational and scientific laboratory for conducting scientific and technological research and training personnel for the aerospace industry.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Universities, companies engaged in the development of specialized groups of spacecraft and UAVs, as well as targeted space equipment.

CONTACT INFORMATION

Vladimir Saetchnikov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor.

Tel.: (+375 17) 209 58 33

E-mail: saetchnikov@bsu.by

8. ATMOSPHERIC REFRACTION MODELING FOR LASER SPACE COMMUNICATIONS AND NAVIGATION

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The developed model and its software readaptation allow calculating refraction when laser radiation passes through the atmosphere at various temperature and pressure dependencies, including those significantly different from the standard atmosphere. The model works in a wide range of azimuth angles, including large ones, where simple astronomical formulas become unsuitable for calculating refraction. The computer calculations performed using several known semi-empirical dependences of the refractive index on temperature, pressure and laser radiation wavelength showed good agreement with known experimental data for an atmosphere close to the standard one. Refraction calculation is necessary for establishing and maintaining stable laser communication and high-precision navigation with spacecraft, especially at large azimuth angles (small horizontal ones).

TECHNICAL ADVANTAGES

The possibility of calculating refraction for various theoretical and experimental models of the refractive index. The model allows us to take into account the dependence of the refractive index on temperature, which differs from the data of the standard atmosphere. For large azimuthal angles, refraction calculations were performed for the first time. Analogues have not been found either abroad or in the Republic of Belarus.

**EXPECTED RESULT OF APPLICATION**

The developed model makes it possible to more accurately calculate the distance and position of the satellite (aircraft) at high altitudes and distances. The refraction calculation makes it possible to adjust the direction of the laser beam, taking into account its refractive deviation, in order to establish and maintain a stable laser communication channel.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Developers of laser space communication and navigation systems, laser communication systems in the atmosphere at high altitudes and distances.

CONTACT INFORMATION

Igor Prokopovich, PhD of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor.

Tel.: (+375 29) 750 88 28

E-mail: ipr4@mail.ru



VI. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY”

9. LUMINESCENT MATERIALS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Luminescent materials in the form of glass, glass ceramics and ceramics are used as multi-color phosphors; in the creation of active media for laser technology; in the creation and production of light sources based on glass ceramics and blue semiconductor lasers, acting as an alternative to existing LED assemblies; for applications as secondary radiation sources in lighting devices and information display systems. The use of various matrices and combinations of activator ions ensures the effective conversion of UV and IR radiation into visible light.

TECHNICAL ADVANTAGES

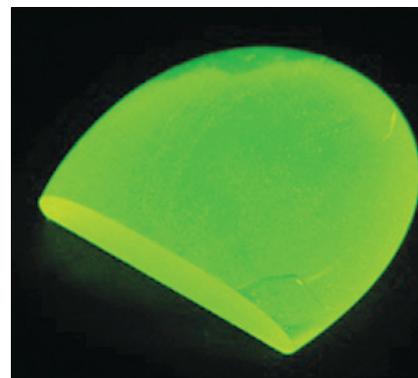
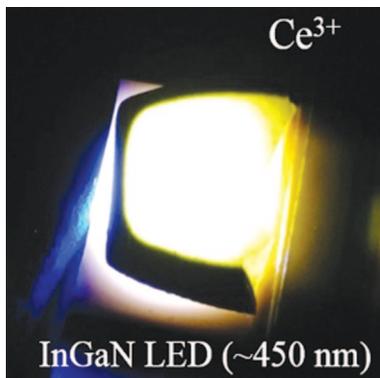
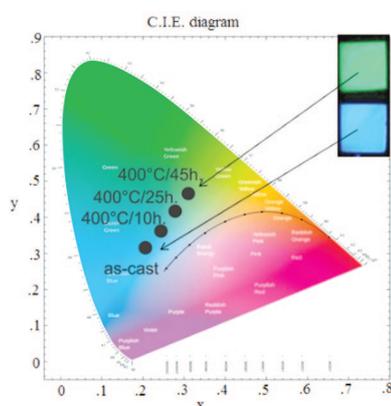
Modern technology for producing luminescent materials in the form of glass, glass ceramics and ceramics.

Possibility of producing samples of complex configuration, including in the form of fiberglass.

Effective up-conversion converters of IR radiation into the visible region of the spectrum.

Effectively converts UV radiation into the visible range.

High photo- and thermal stability in the design of LED lamps.



**EXPECTED RESULT OF APPLICATION**

Nowadays there is a large variety of luminescent materials that are widely used in a number of practical applications such as high-energy physics, nuclear physics, medicine, national security, exploration, lighting, agriculture etc. that make their development and investigation actual and important. The introduction of the compositions of the luminescent materials on the existing technological equipment, subject to adjusting the production parameters of preparation and use, will provide imports phase-out. Their will ensure the development of new technologies, improve the quality of life and improve LED lighting.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Plant Optic OJSC, Brest Electric Lamp Plant PC.

CONTACT INFORMATION

Ekaterina Trusova, Associate Professor, PhD in Engineering.

Tel.: (+375 29) 767 43 37

E-mail: trusova@belstu.by



VII. BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

10. ELECTRONIC VIRTUAL SIMULATOR OF HEAVY MECHANIZED BRIDGE "TMM-3"

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The electronic virtual simulator is designed to study the design of a heavy mechanized bridge and to practice the actions of the calculation numbers when building a bridge crossing.



TECHNICAL ADVANTAGES

There are no analogues to the electronic virtual simulator "TMM-3".

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Using the simulator will allow you to gain theoretical knowledge in the design of the "TMM-3", gain skills and abilities in its operation, thereby improving the quality of the educational process.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Implemented into the educational process in educational institutions of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Higher military educational institutions.

CONTACT INFORMATION

Dmitry Mironov, Associate Professor of the Department of Military Engineering Training, PhD of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: vtf@bntu.by



11. ELECTRONIC VIRTUAL SIMULATOR OF THE BRIDGE CONSTRUCTION INSTALLATION "USM-2"

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The electronic virtual simulator is designed to study the design of the installation for the construction of low-water wooden bridges on rigid supports and to practice the actions of calculation numbers during its construction.



TECHNICAL ADVANTAGES

There are no analogues to the electronic virtual simulator "USM-2".

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Using the simulator will allow you to study the design of the "USM-2", gain skills and abilities in its operation, thereby improving the quality of the educational process.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Implemented into the educational process in educational institutions of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Higher military educational institutions.

CONTACT INFORMATION

Dmitry Mironov, Associate Professor of the Department of Military Engineering Training, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

E-mail: vtf@bntu.by

12. APPLICATION OF PLASMA AND LASER TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION AND REPAIR OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Technologies have been developed for creating functionally gradient coatings with the required nature of property change in depth using a combined method of thermal spraying and laser processing, ensuring



the production of a high-quality layer for large-sized complex-profile parts. The use of the developed technologies will increase wear resistance, ensure the required durability, and reduce material costs for the purchase of new parts. It is advisable to use this approach in cases where restoration by traditional methods is impossible, which helps to improve maintainability. Widespread implementation of coating formation methods will increase the traction and load-bearing capacity of existing military equipment samples at the stage of its modernization. A technology has been developed for creating hybrid multilayer materials resistant to impact effects, intended for the creation of armored objects for various purposes: personal protective equipment (bulletproof vests), cars (representative, collection and security services), military equipment (armored hulls of armored vehicles). Hybrid multilayer materials provide high armor resistance due to the guaranteed destruction of only one armor element from the entire block.



TECHNICAL ADVANTAGES

The scientific and technical level of developments corresponds to the level of developments in the CIS countries.

The laboratory has a unique database of intellectual activity results in the field of processes for hardening products of various functional purposes using laser, gas-thermal and combined technologies. In previously conducted studies, an analysis of the methods and materials used to create functionally graded materials with the required performance properties for various industries in the Republic of Belarus was performed. The accumulated competencies allow us to successfully find solutions to complex technological problems, including those related to import substitution.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Technologies for creating functional-gradient coatings and hybrid multilayer materials can be used in work in repair departments and organizations to restore the functionality of damaged mechanisms and machines. The use of technologies for creating these coatings at enterprises manufacturing weapons and military equipment will help increase the reliability and competitiveness of domestic products.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

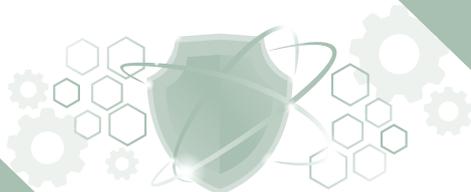
The result can be used in the interests of the Ministry of Industry and the Ministry of Defense of the Republic of Belarus in the modernization and creation of new models of military equipment.

CONTACT INFORMATION

Oleg Devoino, Head of Plasma and Laser Technologies Research Laboratory Professor of Mechanical Engineering Technology Department, Doctor of Technical Sciences, Professor.

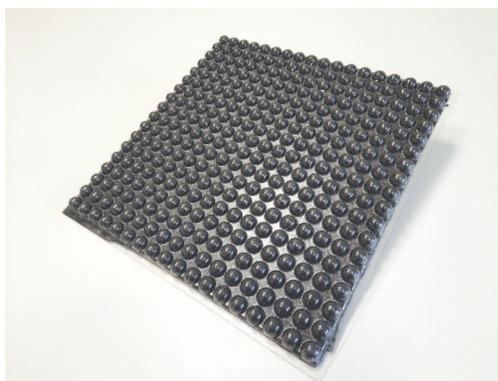
Tel.: (+375 17) 357 30 58

E-mail: plazteh@bntu.by



VIII. EDUCATIONAL INSTITUTION “BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF INFORMATICS AND RADIOELECTRONICS”

13. CHARCOAL-CONTAINING MICROWAVE ABSORBERS FOR ANECHOIC CHAMBERS



BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Application: microwave systems.

Purpose: finishing of walls and ceilings of anechoic chambers.

Novelty and difference from analogues: the structure of the absorbers includes radio-transparent forms, due to which these absorbers are characterized by higher strength compared to analogues.

TECHNICAL ADVANTAGES

Increased strength.

Reduced cost.

Reduced weight per unit area.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increasing the accuracy of microwave measurements, ensuring electromagnetic compatibility of electronic devices.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released; development is introduced into production.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

“Radar” — Management Company of the Holding Company “Radar Systems” JSC, Depoint LLC.

CONTACT INFORMATION

Olga Boiprav, Head of the Information Protection Department, PhD, Associate Professor.

Tel.: (+375 29) 572 48 53

E-mail: smu@bsuir.by

14. TECHNIQUES FOR TESTING OF RADIO-ELECTRONIC SYSTEMS AND ELECTROMAGNETIC PROTECTION MEANS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Scope: ensuring the stable operation of critically important radio-electronic equipment of ground facilities and on-board systems.

Purpose: testing of technical means (TM) for resistance to ultra-short electromagnetic pulses in accordance with the requirements of GOST R 56103-2014, GOST R 52863-2007; testing of means of protecting electronic equipment and systems from electromagnetic impact.



Technical characteristics of the mobile test complex of pulsed electromagnetic fields (TC PEMF):

- amplitude of the emitted electromagnetic pulse at the beginning of the working zone on the radiation axis: not less than 50 kV/m;
- size of the irradiation zone with a non-uniformity of 3 dB near the beginning of the working zone: 1.2×0.8 m;
- duration of the front of the emitted electromagnetic pulse between levels from 0.1 to 0.9 of the amplitude on the radiation axis: 170 ps ± 30 %;
- duration of the emitted electromagnetic pulse at a level of 0.5 of the amplitude: 200 ps ± 30 %;
- pulse repetition frequency: continuously adjustable, from 100 Hz to 1,000 Hz;
- duration of a series of pulses: discretely adjustable: 0.1; 0.2; 0.5; 1.0 s ± 10 %, continuous mode (no more than 5 min).

Technical characteristics of the complex for measuring the shielding effectiveness of protective means:

- dimensions of the universal shielded measuring cabin (USMC): 0.7×0.7×1.1 m;
- maximum size of a sheet material sample when measuring shielding effectiveness: 200×300 mm;
- frequency band for measuring the shielding effectiveness of protective means: from 300 MHz to 20 GHz;
- dynamic range of the measuring setup: 75 dB.

TECHNICAL ADVANTAGES

Analysis, experimental assessment and protection of radio-electronic equipment, systems and objects of various purposes against the effects of electromagnetic pulses (EMP) includes the following:

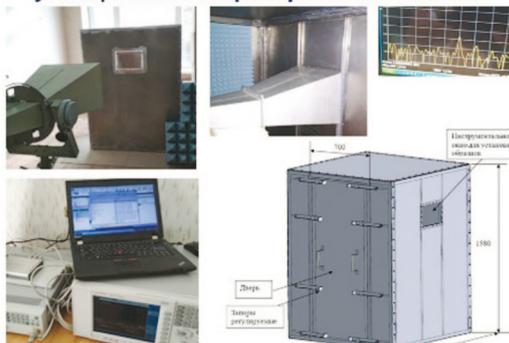
- methodological support for the process of technical means (TM) testing for resistance to the effects of EMP: development of a test plan, preparation of a test complex taking into account the type and features of the TM under test, scientific and methodological support of the works (calculations, development of mathematical models of the processes under analysis, etc.);
- carrying out tests in accordance with the requirements of standards and the requirements of the customer (on the customer base);
- complete information and documentation support for the testing process: provision of the results of objective control of the testing process (video recordings, diagrams, data files, etc.); provision of test results in the form of scientific and technical reports, test protocols, expert conclusions, etc.;
- analysis of test results, in particular, determination of units and elements of the tested TM sensitive to the effects of EMP, as well as development of measures and recommendations for protecting of TM against EM impacts.



Комплекс предназначен для генерации сверхкоротких электромагнитных импульсов со следующими значениями параметров:

- длительность импульса: 250 пс ± 30 %
- длительность фронта импульса: 140 пс ± 30 %
- амплитуда импульсов: до 50 кВ/м
- частота следования импульсов: от 0,1 до 10 кГц

Измерительный комплекс с использованием универсальной экранированной кабины



**EXPECTED RESULT OF APPLICATION**

Ensuring the safety of the operation of critically important radio-electronic equipment (REE), which are the parts of automated control systems for fuel and energy complex facilities (in particular, power plants) and transport traffic (automobile, rail, aviation), etc. in a complex electromagnetic environment (EME). Ensuring intra-system and inter-system electromagnetic compatibility of REE.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

BSUIR, Research Institute of Applied Physical Problems RIAPP named after A. N. Sevchenko, UE "STC "LEMT" BelOMO, AG "AGAT — control systems", North China Electromagnetic Protection Research Institute (NEPRI).

CONTACT INFORMATION

Vladimir Mordachev, Head of R & D Lab., PhD in Radio Engineering, Associate Professor.

Tel.: (+375 17) 293 84 38

E-mail: emc@bsuir.by, mordachev@bsuir.by



IX. EDUCATIONAL INSTITUTION “YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO”

15. DIGITAL TWINS OF WEAPONS SAMPLES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The developed digital twins of weapon samples are used in the educational process when giving lectures, conducting laboratory and group classes to train cadets and students when working with special ground reconnaissance equipment as digital training materials for the specialties “Combat use of ground units of military reconnaissance”, “Squad commander (tactical reconnaissance)”. The possibilities are provided to study the features of the device design, operating principles, and the procedure for working with the device in a form that is easy to perceive and reliable. Photorealistic 3D visualization and simulation allows emulating the real operation of weapon samples.



TECHNICAL ADVANTAGES

Photo, video realism, 100 % simulation of the operation of a real device, the use in the development of fundamentally new methods and mechanisms for developing high-quality 3D models and software implementation of the mechanics of the device using the Unity, Unreal platform.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increased efficiency of officer training in the framework of tactical and special training disciplines, reduced costs for the acquisition, storage and maintenance of real military devices; the ability to train anywhere and at any time using modern digital devices; ready-made computer programs for implementation in the educational process of customer institutions.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The development has been implemented in the educational process of the combined arms department of the military faculty of the El “Yanka Kupala State University of Grodno” for training students of the military faculty in the specialties “Combat use of ground units of military reconnaissance”, “Squad commander (tactical reconnaissance)” when studying special training disciplines.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

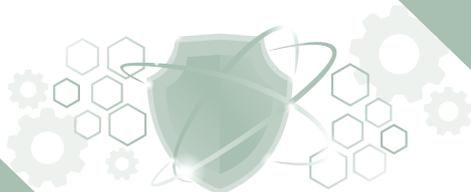
Military faculties of educational institutions of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

CONTACT INFORMATION

Natalia Semenchuk, PhD of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Fundamental and Applied Mathematics of the Faculty of Mathematics and Informatics.

Tel.: (+375 29) 786 69 44

E-mail: senata155@gmail.com



Andrey Monich, Senior Lecturer of the Cycle of Tactical Disciplines of the Military Faculty.
Tel.: (+375 29) 785 08 76
E-mail: Monich_AN@grsu.by

Ivan Ermak, Lecturer of the Department of Modern Programming Technologies.
Tel.: (+375 44) 783 89 81
E-mail: Ermak_IV@grsu.by

16. COMPOSITE THERMOPLASTIC MATERIALS FOR CONSUMABLE SEMI-FINISHED PRODUCTS USED IN FDM-PRINTING FOR ADDITIVE MOLDING OF SPECIAL-PURPOSE PRODUCTS



BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The essence of the project is to develop compositions and technology of import-substituting polymer composite materials for the production of consumable semi-finished products (filaments) used in additive molding of functional products with enhanced performance parameters by layer-by-layer deposition (FDM-printing). The relevance of the project is due to the current lack of domestic industrial production of semi-finished products (polymer filaments) based on thermoplastic polymers for 3d-printers. Creation of domestic semi-finished products production will allow to provide the developing market of additive technologies included in the key technologies of post-industrial economy. Compositions and technology of filaments manufacturing on the basis of domestic raw material — polyamide-6 produced by the branch “Khimvolokno Plant” of Grodno Azot JSC — which can be used for FDM-printing of products of mechanical engineering, automotive industry, road construction, special purpose (for example, housing elements of drones and vehicles) are offered.

TECHNICAL ADVANTAGES

The offered products have the following technical and economic advantages:

- import substitution;
- higher parameters of stress-strain characteristics (1.2–1.5 times higher compared to analogs);
- lower parameters of cost characteristics (1.3–1.5 times cheaper than analogs).

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Innovative production of filaments with increased parameters of operational characteristics is planned to be created in the structure of UNPC “Technolab” RUE in the status of scientific and technological park at the El “Yanka Kupala State University of Grodno” with the assistance of industrial enterprises of the region — Belvtorpolymer JSC, Grodno Azot JSC, Tsvetlit UE.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.



POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The main consumers of filaments are technological parks; design bureaus, technical departments, pilot production sites of machine-building enterprises; educational centers, youth creativity centers; educational institutions; military-industrial complex units of Belarus; private consumers.

The adjacent market of products and services can be formed by enterprises of chemical industry, enterprises manufacturing products from polymer materials, which can also act as key partners.

CONTACT INFORMATION

Alexander Antonov, Associate Professor of the Department of Materials Science and Resource-Saving Technologies, PhD, Associate Professor.

Tel.: (+375 29) 265 99 36

E-mail: antonov_as@grsu.by

Alexandra Budko, 4th Year Student, Faculty of Engineering.

Ekaterina Stanislavovich, 4th Year student, Faculty of Engineering.

Alexandra Kasach, 4th Year Student, Faculty of Engineering.

Daria Kozich, 2nd Year Student, Faculty of Engineering.

X. INTERSTATE EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “BELARUSIAN-RUSSIAN UNIVERSITY”

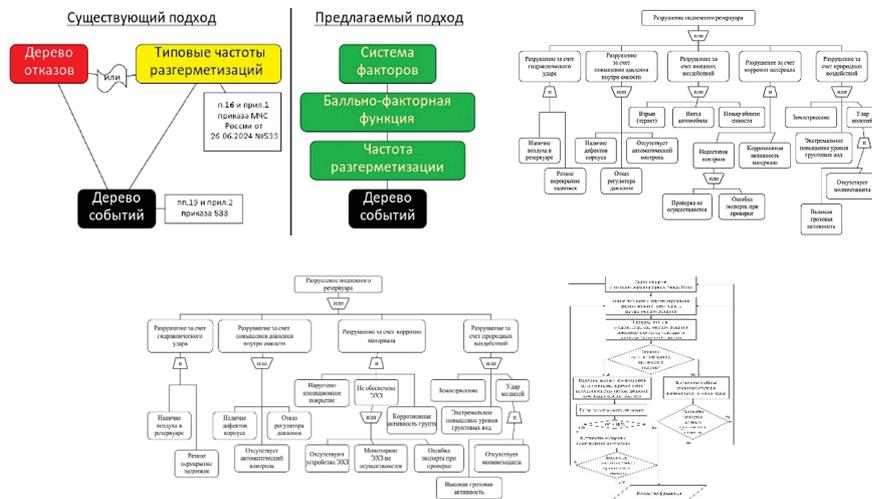
17. METHOD OF POINT-FACTOR ASSESSMENT OF THE FREQUENCY OF OCCURRENCE OF EVENTS INITIATING FIRE HAZARDOUS SITUATIONS FOR LIQUEFIED HYDROCARBON GAS TANKS AT GAS FILLING STATIONS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The developed method is a list of factors that influence the level of risk of accidents and fires at automobile gas filling stations (AGFS) with above-ground and underground tanks with liquefied petroleum gas (LPG), established rules for calculating points for each factor, taking into account the features of the operation of the AGFS equipment, as well as other technical, technological, organizational measures, and the impact of the external environment.

The method is designed to assess the frequency of events initiating fire hazardous situations for above-ground and underground LPG tanks at AGFS, the results of which allow:

- to identify the most significant factors in terms of influence on the likelihood of a fire hazardous situation;
- to propose special compensatory measures to improve the level of safe operation of LPG tanks and significantly reduce the fire risk at AGFS.



TECHNICAL ADVANTAGES

Based on the study of the provisions of industrial and fire safety requirements, legislation on urban development, as well as a survey of experts, a method for assessing fire risk has been developed, the application of which allows:

- to take into account many technical, technological, organizational and environmental factors;
- to adjust the frequency of occurrence of events initiating fire hazardous situations taking into account the operating characteristics of a specific gas filling station, ensuring an increase in frequency when deviating from safety requirements and a decrease in frequency when implementing additional measures;
- to justify a strategy for improving fire safety by taking into account special measures that reduce the likelihood of fires and individual fire risk.



A methodology has been developed for conducting and processing the results of a survey of experts to determine the weights of factors influencing the likelihood of a fire for above-ground and underground LPG tanks at gas filling stations.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Taking into account the most significant factors in the preparation and implementation of measures for the safe operation of LPG tanks at gas filling stations.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Organizations operating gas stations; Gospromnadzor; Rostekhnadzor.

CONTACT INFORMATION

Piotr Orlovskiy, Senior Lecturer, Department of Technosphere Safety.

Tel.: (+375 29) 376 43 68

E-mail: piotr080694@yandex.ru

XI. EDUCATIONAL INSTITUTION “GOMEL STATE UNIVERSITY NAMED AFTER FRANCYSK SKARYNA”

18. SOL-GEL COATINGS BASED ON SiO_2 FOR MICROELECTRONICS APPLICATIONS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The methods of protection and planarization of microelectronic components differ depending on the method of coating application. Vacuum methods of film deposition require expensive process equipment, which requires highly qualified personnel to operate. In contrast, chemical methods, which include the sol-gel method, are more accessible and are carried out on simpler and cheaper equipment. The versatility of the equipment used in chemical methods allows for the production of coatings of controlled composition at relatively low temperatures. At the same time, the coatings have certain properties to ensure the normal operation of process materials during their service life. The currently known sol-gel methods for producing such coatings based on organic silicon compounds have a number of disadvantages: the presence of a large number of components in the synthesis of the film-forming solution, the lack of resistance to temperatures from -50 to $+700$ °C, the lack of versatility and the possibility of obtaining planarization and protective coatings on different types of substrates without changing the component composition of the film-forming solution.

Technical characteristics of coatings:

- appearance: the coating surface is uniform, transparent, smooth, shiny, without cracks;
- thickness (specified by application conditions): from 200 nm to 2 μm ;
- adhesion: class 0 (ISO 2409:2013, ASTM-5B);
- dielectric constant: 2–5 ϵ (with a dielectric layer thickness of 0.25–1.00 μm);
- refractive index: 1.30–1.42;
- heat resistance: up to 700 °C.

The developed coatings allow to smooth the surface by 95 %. On the surface with the height of structures of 800 nm during the formation of a two-layer coating, planarization up to 40 nm occurs with the total layer thickness of about 1 μm . The obtained coatings are transparent in the visible range, homogeneous and continuous on substrates with different coefficients of thermal expansion (metal, semiconductor, ceramics), possessing high hardness (ISO 15184:2012), flexibility (ISO 1519:2011) and low dielectric constant.

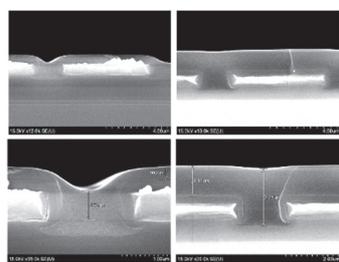


Рисунок 1 – Изображение поверхности и продольных срезов исследуемых участков пластины с аморфно-кристаллическим (а) и алюминийным (б) золь-гель покрытием

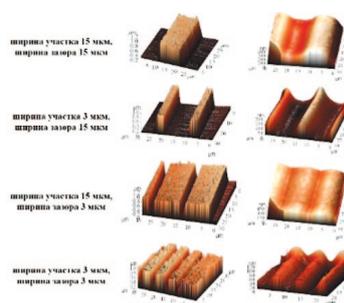


Рисунок 2 – 3D АСМ изображение структурных элементов системы на пластинах: а – без покрытия; б – с сформированным золь-гель покрытием

TECHNICAL ADVANTAGES

Application of the solution by centrifugation and dipping methods.

A uniform transparent coating is formed after heat treatment at a minimum temperature of 200 °C.



Excellent adhesion to the surface: silicon, aluminum, silicon substrates with aluminum wiring, glass and quartz.
Mechanical resistance to temperature fluctuations from -50 to $+700$ °C.
Resistance to alkaline and acid etchants.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of compositions for the synthesis of protective dielectric sol-gel coatings will reduce dependence on imported materials and replace imported compositions used for planarization in microcircuit production technology with domestic ones, which will reduce production costs several times.

Price advantages: the cost of 1 kilogram of the developed composition is about 1,000 rubles, the cost of a foreign analogue is about 6,500 USD per 1 kg.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed; a prototype was released.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Enterprises of the electronics industry: Integral JSC (Minsk, Republic of Belarus), Planar JSC (Minsk, Republic of Belarus), Silicon Group EL (Bryansk, Russia), Mikron and Angstrom (Zelenograd, Russia), Novosibirsk Semiconductor Devices Plant "Vostok" (Novosibirsk, Russia).

CONTACT INFORMATION

Vladimir Gaishun, Head of Laboratory, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor.
Tel.: (+375 44) 775 05 05
E-mail: vgaishun@gsu.by

XII. RESEARCH INSTITUTE FOR PHYSICAL CHEMICAL PROBLEMS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY (IN COOPERATION WITH STATE ENTERPRISE “SPC LOTIOS”)

19. MEDICINAL PRODUCT “FOSCELANTAN, MEDICINAL PLATE 4×5 CM”



Белорусский государственный университет
Учебно-научно-производственное государственное
унитарное предприятие «УНИТЕХПРОМ БГУ»
научно-технологический парк
Антисептический, анестетический препарат,
способствующий улучшению регенерации
«Фосцелантан»

Область применения:
В хирургии:
лечение гнойно-воспалительных заболеваний кожи и мягких тканей; фурункулы, абсцессы, малякулюлы, ссадины и др.; термические ожоги;
Для профилактических и лечебных целей:
для лечения ожогов, малых ран и ссадин, профилактике инфекционных осложнений.

Фармакологические свойства:
Термолитическое действие способствует притоку фосцелантина обусловлены действием эфирных компонентов, входящих в его состав.
Оказывает противомикробное и бактерицидное действие. Показает фунгицидную активность по отношению к грибам, в том числе местная антимикробная активность имеет, снижает болезненность и воспаление тканей в области травмы. Препарат не раздражает травмированную кожу и способствует ее заживлению. Не обладает местно-резорбтивным эффектом.
Оказывает анестезирующее действие. Эффективен при ожогах и царапинах и обожженных. Не оказывает раздражающего действия на ткани. Благодаря фармакологическим свойствам препарата «Фосцелантан» происходит обезболивание и трансформация в гипоксидную кислоту и обеспечивает абсорбционный и детоксикационный эффект.

Технические преимущества:
«Фосцелантан» на раневую поверхность обладает хорошей способностью адгезии при сушке гипоксидный компонент не вымывается и обеспечивает трансформацию в гипоксидную кислоту.
«Фосцелантан» имеет обезболивающий эффект, но не оказывает обезболивающего действия на препараты, в частности, на препараты, обладающие обезболивающим действием, например, на препараты, обладающие обезболивающим действием, например, на препараты, обладающие обезболивающим действием.

Описание:
Пластик белого или желтого цвета, с матовой поверхностью.

Форма выпуска:
картонная упаковка 4,0 x 5,0 см x упаковка №1.

Разработано в учреждении БГУ - НИИ физико-химических проблем:
г. МПЦ ЛОТИОС - 193 (г. Минск) по заказу Министерства Здравоохранения Республики Беларусь.
г. Минск, ул. Фрунзенская, 10/11, тел. (375) 222 22 22, e-mail: uniprom@bsu.by

г. Минск, ул. Фрунзенская, 10/11, тел. (375) 222 22 22, e-mail: uniprom@bsu.by

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The drug “Foscelantan” can be used to treat purulent-inflammatory processes of the skin and soft tissues, burns, difficult-to-heal wound surfaces, cut and puncture wounds and abrasions, to stop bleeding and prevent infectious complications. Provides a moist course of the healing process of the wound surface, stimulates regenerative processes and reduces wound healing time, has a local analgesic effect, bactericidal and fungicidal activity.

TECHNICAL ADVANTAGES

There are no domestic analogues.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The drug does not have a damaging effect on cell proliferation, the formation of granulations and epithelization of wounds, and reduces the healing time of wounds on average within 7 days.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Military health care institutions of the Republic of Belarus.

CONTACT INFORMATION

Tatsiana Yurkshtovich, Head of the Laboratory, PhD.

Tel.: (+375 17) 379 82 29

E-mail: Yurk@bsu.by

Vladimir Gapanovich, Director, Doctor of Medical Sciences, Professor.



XIII. A. N. SEVCHENKO RESEARCH INSTITUTE OF APPLIED PHYSICAL PROBLEMS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

20. METHODOLOGY FOR DETERMINING THE RADIATION RESISTANCE OF CERAMIC NANOSTRUCTURED COATINGS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The coating testing method is intended to determine the radiation resistance of nano- and microstructured coatings made of nitrides, carbonitrides of titanium and aluminum with additives. Radiation resistance is understood as the resistance of coatings to ionizing radiation, in particular to the effects of inert gas ions (He⁺, Ne⁺, Ar⁺, Kr⁺, Xe⁺) and protons. The resistance of coatings to impacts, in particular to irradiation with inert gas ions, should be expressed in the invariability of their elemental composition, structural-phase state and functional properties, in this case, tribomechanical characteristics.

TECHNICAL ADVANTAGES

The method is a unique development and allows determining the radiation resistance of materials without testing in real conditions of use.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of this technique allows us to develop new radiation-resistant materials and coatings and to evaluate their functional properties under real-life conditions.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Industrial enterprises.

CONTACT INFORMATION

Stanislav Konstantinov, Leading Researcher of the Laboratory of Elionics, PhD, Associate Professor.

Tel.: (+375 29) 342 39 08

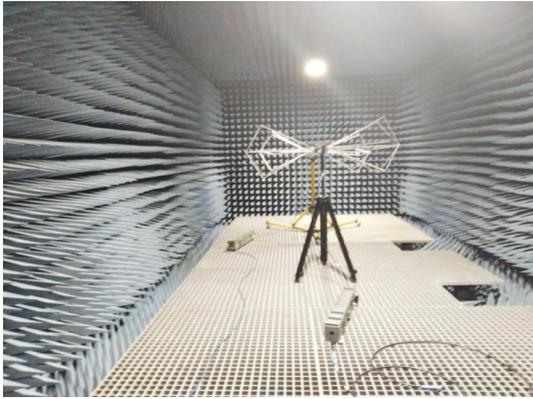
E-mail: svkonstantinov@bsu.by

21. ULTRA-WIDEBAND ANECHOIC CHAMBER

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The ultra-wideband anechoic chamber (UWBC) is designed to conduct high-precision measurements of the characteristics of antenna equipment of modern radar, radio navigation and communication systems and tests of electronic equipment for electromagnetic compatibility.

The anechoic chamber is used to organize measuring platforms for high-precision measurements of the characteristics of antenna equipment of modern radar, radio navigation and communication systems, the effective scattering surface of various objects and tests of electronic equipment for electromagnetic compatibility.



In terms of its electrodynamic and operational characteristics, it is similar to the best world models, such as anechoic chambers from Franconia.

The ultra-wideband anechoic chamber is completely designed and manufactured by the A. N. Sevchenko Scientific Research Institute of Physics and Technology of the Belarusian State University. As an import substitution, the production of a hybrid radio-absorbing coating has been developed and organized. With relatively modest dimensions and a satisfactory price, the wideband operating frequency range of the chamber allows for a very large range of antenna measurements, measurements of the effective scattering surface of various objects, and studies of electronic equipment for electromagnetic compatibility.

The ultra-wideband anechoic chamber consists of:

- supporting frame structures;
- hybrid radio-absorbing material developed and manufactured at the A. N. Sevchenko Scientific Research Institute of Physics and Physics of the BSU;
- a lattice floor made of composite material for personnel movement and equipment installation;
- systems: power supply, ventilation and interference-free (in terms of electromagnetic radiation) lighting;
- connecting elements: connectors, cables for connecting measuring antennas and equipment, etc.

TECHNICAL ADVANTAGES

Frequency range: from 30 MHz to 18 GHz.

Size of shielded room: 6.2×2.7×2.2 m.

Total weight of chamber: 9,000 kg.

Size of certified working volume for placement of equipment under study: 1.0×1.0×1.0 m.

Measuring distance: less than 3 m.

A methodology for metrological certification of the chamber has been developed and approved, confirming the accuracy of measurements performed in the chamber.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

No.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype with a set of design documentation was manufactured and put into operation in the Republic of Belarus. The production of a hybrid ultra-wideband radio-absorbing material was organized at the A. N. Sevchenko Research Institute of Physics and Technology.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The ultra-wideband anechoic chamber has been implemented in one copy in the Republic of Belarus. The intended sales market is the military-industrial complex enterprises of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

CONTACT INFORMATION

Valery Knysh, Head of the Laboratory.

Tel.: (+375 17) 368 24 80

E-mail: LpePFP@bsu.by



22. UNMANNED AERIAL SPECTROMETRY COMPLEX

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

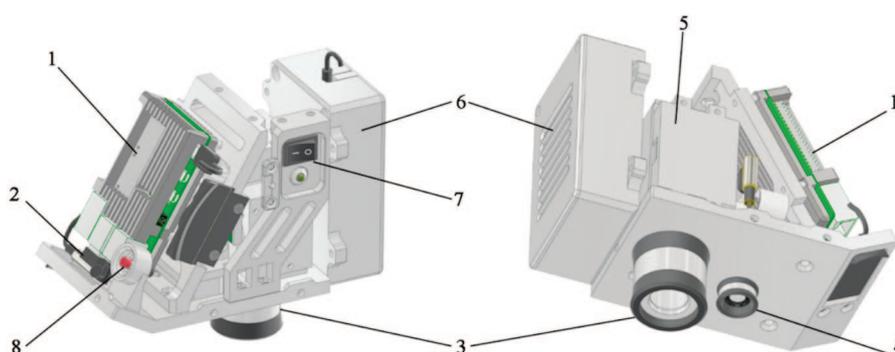
The unmanned aerial spectrometry complex (UASC) is designed to obtain photospectral images of objects on the earth's surface using an unmanned aerial vehicle. Measurements of spectral characteristics of objects with high spectral resolution are of greatest interest for solving such problems as diagnostics of the condition of forest stands in order to detect drying out at an early stage, as well as for identifying special spectral features for use in precision agriculture.

UASC in the used configuration is based on the DJI Matrice 300 RTK (Real Time Kinematic) UAV, the positioning accuracy of which with the RTK system turned on is $1 \text{ cm} \pm 1 \text{ mm/km}$ horizontally and $1.5 \text{ cm} \pm 1 \text{ mm/km}$ vertically (the hovering accuracy in P-GPS mode is $\pm 0.5 \text{ m}$). A video spectral complex (VSC) and a Zenmuse H20T thermal imaging camera on a stabilizing gyro-suspender can be installed on the UAV simultaneously or separately.

The VSC includes a Raspberry Pi 4 Model B control single-board computer (CSC), which automatically interacts with the coaxially mounted Raspberry Pi Camera overview camera and spectrometer (indirectly using



The complex appearance



3D-image of the complex design:

- 1 — control single-board computer; 2 — USB flash drive; 3 — spectrometer lens; 4 — survey camera lens;
5 — spectrometer unit; 6 — battery; 7 — power switch; 8 — button to stop shooting



the STM32F405RGT6 microcontroller). The overview camera allows you to obtain RGB images with a resolution of up to 2,592×1,944 pixels in photo mode. The optical scheme of the spectrometer is built according to the Rowland scheme based on a concave diffraction grating with an additional flat mirror to reduce the dimensions. The spectral range of the spectrometer is 350–935 nm, the spectral resolution is 4 nm. The angular field of view of the spectrometer is 0.7×1.2 degrees, the overview camera is 15×27 degrees. The VSC also includes a power module with a capacity of 10 Ah. The VSK body is made using 3D printing from three types of filaments for various parts.

The data recorded by the VSK undergo preliminary processing and are saved on a flash drive connected to the UOC. The output data of UASC are video data series divided into directories (frame rate — 30 frames/sec, resolution — 1,920×1,080 pixels) and data recorded by the spectrometer (the recording frequency depends on the spectrometer exposure and is about 10 spectra/sec). Data on the geographic location during the measurements are recorded by the UAV and saved on a flash drive connected directly to the UAV.

A method for obtaining UASC data in photospectral representation has been developed, providing binding of the spectrometer's field of view to RGB images with a relative accuracy of 84.9 ± 11.6 %. Combining a number of photospectral images into a single stitched image during area survey allows forming sparse geographically referenced hyperspectral images. Thus, UASC is a promising means of obtaining Earth remote sensing data for a wide range of tasks in studying and monitoring objects on the Earth's surface.

TECHNICAL ADVANTAGES

A method of obtaining data from the complex in the photospectral representation was developed, which provides georeferencing of the spectrometer field of view to RGB images with a relative accuracy of $84.9 \% \pm 11.6$ %. Combining a number of photospectral images into a single stitched image for area imaging allows to form sparse geographically referenced hyperspectral images.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The complex is a promising means of obtaining Earth remote sensing data for a wide range of tasks of studying and monitoring of Earth surface objects.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Prototype UASC has undergone flight tests with experimental evaluation of technical characteristics.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The main consumers of information obtained using UASC are organizations of the Republic of Belarus and the Russian Federation associated with the development of devices for monitoring the Earth's surface, as well as organizations that use remote sensing information in their activities, for example, industry ministries and departments of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

The development was carried out in the aerospace research department of the Research Institution "Institute for Applied Physical Problems named after A. N. Sevchenko" of the Belarusian State University (NIIPPP named after A. N. Sevchenko of the BSU).

CONTACT INFORMATION

Boris Belyaev, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor.

Tel.: (+375 17) 368 32 46

E-mail: remsens@mail.ru



XIV. BODYDVR LIMITED LIABILITY COMPANY

23. SPECIALIZED SOFTWARE FOR CHARGING AND DATA STORAGE TERMINAL FOR PERSONAL VIDEO RECORDERS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The multifunctional specialized self-developed software is intended for implementation in charging and data storage terminals ("BodyDVR" production) for personal video recorders (photo, video, and audio recording of events) with metadata associated with them.

It is worth noting that the use of BodyDVR software will help to solve the problem of the frequent lack of evidence base (video, audio recordings) in emergency and dangerous situations during the official duties of employees. And due to the possibility of protecting personal and received data, it is suitable for usage in the field of information security systems.

Currently, the team of experienced craftsmen and engineers are working on the software improvement, adding innovations, based, of course, on the users' wishes, as well as the terminal has already been developed, manufactured and successfully marketed.

It should be emphasized that our innovative product has already been successfully used by healthcare institutions, Belenergo branches, employees of Mingaz, Grodno Azot JSC and the Ministry of Emergency Situations.

There are also plans to modernize the development and bring it to a new level of capabilities using modern technologies and market relevance.

TECHNICAL ADVANTAGES

The advantages of our innovation:

- own development, implemented in the self-designed terminal;
- constant updating of new functions and features, as well as the support for third-party equipment;
- instant product response to user commands;
- friendly interface;
- reasonable prices;
- service/technical support (technician's visit to the user);
- the possibility of implementing innovations not only in the Republic of Belarus, but also in the Russian Federation, CIS countries, and Europe.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The multifunctional software developed by "BodyDVR" should allow the user of the system to flexibly configure and quickly obtain the report including the necessary information, namely: photo, video and audio materials, which can subsequently be used as evidence, thereby ensuring security and a quick response in various situations in non-stop mode.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development modernization with the introduction of new functions and its operation on a new operation system.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Belenergo branches (specialists in energetics), healthcare institutions, Mingaz branches, Ministry of Emergency Situations, Ministry of Internal Affairs, Belorussian Railway, Minsktrans (transport management), Grodno Azot JSC, Naftan JSC, factories, etc.

CONTACT INFORMATION

Daniel Lagodich, Director.
E-mail: main@bodydvr.com



XV. SKOKOV-METLL PRIVATE PRODUCTION AND TRADE UNITARY ENTERPRISE

24. MANUFACTURING OF DETAILS ACCORDING TO CUSTOMER DRAWINGS USING INNOVATIVE TECHNOLOGICAL PROCESSES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Automatic lathes allow us to produce any standard hardware products up to 16 diameters. We work with various types of materials: metals such as steel, brass, duralumin, stainless steel, various types of plastics, etc. We carry out 3,4,5-axis processing at milling centers. Turning machining centers with a drive tool can process details up to 320 mm in diameter. There is a welding area with various types of welding. The inspection is carried out by the technical control service. The products are delivered at our expense.



TECHNICAL ADVANTAGES

The list of our equipment:

- milling machining centers 3+2 axis and 3+1 axis with processing area VMC-60C with processing area 650×510×560 mm;
- 2 milling machining centers VDLS 850-012 with processing area 860×510×560 mm;
- CNC milling machines HAAS VF-2;
- turning machining centers HAAS-ST15;
- turning machines (automatic with CNC) LA155 F30 (any non-standard hardware products);
- turning and milling center NTS-250M with a processing area of 320 mm, length — 200 mm;
- universal turning machines with a processing area of D 3–160 mm;
- CNC turning machines with a machining area of 3–200 mm;
- universal milling machines with a workpiece size of 260×160;
- coordinate-boring machines;
- drilling work;
- locksmithing;
- universal work.

**EXPECTED RESULT OF APPLICATION**

No.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Serial production of details for enterprises of the industry engaged in the manufacture of precision mechanics and optics devices, enterprises of the military-industrial complex (MIC).

The main consumers of details for the optical and mechanical industry are enterprises producing the following types of equipment:

- geodetic;
- medical;
- lighting;
- monitoring devices.

CONTACT INFORMATION

Svetlana Maksimenko, Deputy Director of Commercial Affairs.

Tel.: (+375 17) 514 86 20

E-mail: skokov-metll@mail.ru

Справочное издание

**Обеспечение безопасности:
технологии, оборудование,
специальные средства**

Каталог инновационных разработок

Редакторы: М. Ю. Губская,
Е. В. Судиловская,
М. В. Хартанович

Дизайн обложки
и компьютерная верстка: М. С. Недвецкая

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛОРУССКИЙ ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ»
(ГУ «БелиСА»)

220004, г. Минск, пр. Победителей, 7

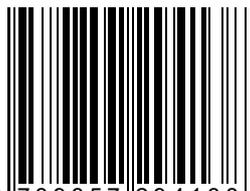
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/307 от 22.04.2014.

Подписано в печать 20.05.2025.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Myriad.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 9,30. Уч.-изд. л. 5,67.
Тираж 100 экз.

Заказ № 9.

Отпечатано в издательско-полиграфическом отделе ГУ «БелиСА».

ISBN 978-985-7294-13-8



9 789857 294138

www.gknt.gov.by

www.belisa.org.by